ROYAUME DE BELGIQUE

BIBLIOTHÈQUE NATIONALE D'AGRICULTURE

OUVRAGE COURONNÉ

(Les Maladies Cryptogamiques des plantes cultivées)

LES

CHAMPIGNONS NUISIBLES

AUX PLANTES CULTIVÉES

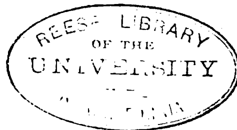
ET LES

MOYENS DE LES COMBATTRE

PAR

PAUL NIJPELS

Avec nombreuses gravures et reproductions de photographies



LIÉGE
IMPRIMERIE H. VAILLANT-CARMANNE
8, Rue St-Adalbert, 8.

1896

LES CHAMPIGNONS NUISIBLES

AUX PLANTES CULTIVÉES

ET

LES MOYENS DE LES COMBATTRE

ROYAUME DE BELGIQUE

BIBLIOTHÈQUE NATIONALE D'AGRICULTURE

OUVRAGE COURONNÉ

(Les Maladies Cryptogamiques des plantes cultivées)

LES

CHAMPIGNONS NUISIBLES

AUX PLANTES CULTIVÉES

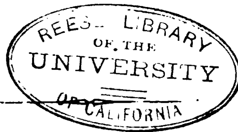
ET LES

MOYENS DE LES COMBATTRE

PAR

PAUL NIJPELS

Avec nombreuses gravures et reproductions de photographies



LIÉGE

IMPRIMERIE H. VAILLANT-CARMANNE

8, Rue St-Adalbert, 8.

1896

Tous les exemplaires sont revêtus de la signature de l'auteur.

20

TABLE DES MATIÈRES.

Seigle.	10. L'ergot de seigle. 11. Urocystis occulta.
Orge.	12. Les charbons de l'orge.
Avoine.	13. Les charbons de l'avoine.
Maïs.	14. Le charbon du maïs.

CHAPITRE IV. — PLANTES FOURRAGÈRES.

Herbes des prairies.	15. Maladies diverses.
Trèfle.	16. Sclerotinia trifoliorum. 17. Le blanc des trèfles. 18. Le peronospora du trèfle. 19. La rouille du trèfle.
Luzerne.	20. Rhizoctone violette.

CHAPITRE V. — CULTURES ÉCONOMIQUES ET INDUSTRIELLES.

Pommes de terre.	21. Maladie de la pomme de terre. 22. Pourriture des pommes de terre. 23. Gale des pommes de terre. 24. Autres altérations des tubercules. 25. Cloque des pommes de terre. 26. Les jambes noires des pommes de terre.
Betterave.	27. Maladie des plantules de betterave. 28. Sclerotinia Libertiana. 29. Pourriture du cœur. 30. Peronospora de la betterave. 31. Rouille des betteraves. 32. Cercospora beticola. 33. Altération des betteraves.
Chanvre.	34. Sclerotinia.
Lin.	35. Rouille du lin, etc.
Houblon.	36. Blanc du houblon. 37. La fumagine.
Tabac.	38. Maladie mosaïque. 39. Blanc du tabac.
Pavot.	40. Peronospora du pavot.
Topinambours.	41. Sclerotinia Libertiana, etc.
Cameline, etc.	42. Maladie des plantules.

CHAPITRE VI. — PLANTES POTAGÈRES.

CHAPITRE VII. — CULTURES DIVERSES.

CHAPITRE VIII. — **ARBRES FRUITIERS.**

AVANT-PROPOS

J'ai cherché à réunir dans ce petit livre des données pratiques sur les principales maladies des plantes cultivées occasionnées par des champignons. Me conformant au programme qui m'était tracé, j'ai écarté toutes les notions théoriques et tous les faits, quelqu'intéressants qu'ils fussent, qui n'avaient pas d'application pratique immédiate (1).

J'ai dû me borner à mentionner les maladies particulièrement nuisibles que je savais ou que je supposais pouvoir se présenter en Belgique. Il va de soi que beaucoup de maladies, peu importantes jusqu'ici, ont dû être forcément laissées de côté.

Outre celles causées par des champignons, il y en a un grand nombre qui sont dues aux mauvaises conditions de culture. Beaucoup

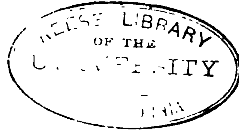
---

(1) " Les notions scientifiques pures, si intéressantes qu'elles puissent être, seront écartées autant que possible " ...... " Chaque brochure ne pourra comprendre plus de 150 pages in-16 " (Extraits de l'arrêté ministériel du 2 août 1892, réglant les conditions des concours pour la Bibliothèque agricole belge.)

de maladies de ce genre ont déjà été étudiées, mais le cadre de ce travail m'empêche de m'en occuper ici.

Pour la même raison, je ne puis mentionner de nombreuses maladies dues à des animaux (notamment les acariens et les nématodes), qui peuvent être souvent confondues avec celles qui sont dues à des champignons.

Institut Botanique de Bruxelles, Décembre 1894.



CHAPITRE I.

NOTIONS GÉNÉRALES SUR LES CHAMPIGNONS ET LES MOYENS DE LES COMBATTRE.

On réunit sous la dénomination commune de *champignons*, des organismes très nombreux, de formes et d'aspects excessivement variés et de grandeurs très différentes. Ils se distinguent des autres végétaux en ce qu'ils ne contiennent pas la matière colorante verte que ceux-ci contiennent presque toujours en plus ou moins grande quantité.

On appelle *parasites* ceux qui vivent aux dépens des plantes vivantes, et *saprophytes* ceux qui se nourrissent de plantes mortes, de débris végétaux ou d'autres matières organiques non vivantes. Il existe toutes les transitions entre les parasites et les saprophytes, et l'on connaît un grand nombre de champignons qui peuvent vivre soit en saprophytes, soit en parasites, suivant les conditions dans lesquelles ils se trouvent.

La plupart des champignons se multiplient par des semences très petites et très nombreuses, appelées *spores*. Chez beaucoup d'entre eux, les spores se présentent sous forme d'une poussière fine.

Jamais un champignon ne se développe spontanément ; il provient toujours d'une spore ou d'un fragment de champignon semblable.

Les champignons peuvent produire souvent plusieurs espèces de spores. Certains d'entre eux se présentent, suivant les conditions dans lesquelles ils se trouvent, sous des aspects très différents.

Grâce à la facilité de leur multiplication et à la rapidité avec laquelle ils se développent, ceux qui s'attaquent aux plantes cultivées peuvent causer de grands dommages.

Nous étudierons les mesures à prendre pour empêcher ces maladies de se produire, et les traitements à employer pour les arrêter ou les faire disparaître.

Les traitements préventifs, c'est-à-dire ceux qu'on applique pour préserver les plantes, sont, en général, plus efficaces; leur résultat est plus certain que celui des traitements curatifs, employés pour guérir une maladie existante.

Les traitements doivent toujours être faits avec soin et méthode; des applications défectueuses peuvent faire plus de tort que de bien.

Il faut toujours tenir compte aussi des conditions particulières de la culture. Une mesure utile et avantageuse dans un endroit peut ne pas l'être autant dans un autre.

Pour combattre efficacement un parasite, une entente et une action commune de tous les cultivateurs d'une région seront souvent très utiles. En effet, si quelques cultivateurs ne prennent pas les mesures nécessaires pour détruire une maladie contagieuse, le parasite pourra continuer à se développer dans leurs champs; de là, il se répandra dans les champs voisins, au grand détriment des propriétaires de ceux-ci.

Remarque. — On est obligé souvent de détruire les parties attaquées des plantes. Mais d'ordinaire il ne suffit pas, comme on pourrait le croire, d'enlever les plantes malades et de les jeter sur le fumier ou de les mettre en tas. Les spores des champignons peuvent rester vivantes très longtemps, peuvent même dans un certain nombre de cas continuer à se développer sur les plantes mortes ou le fumier. Non seulement des spores peuvent être transportées par le vent ou une autre cause sur les plantes saines, mais encore, lorsqu'on fume les terres, on s'expose à transporter avec le fumier ou le compost de nombreuses semences de parasite qui n'attendent qu'une occasion favorable pour envahir les cultures.

Donc, à moins d'indication contraire, lorsqu'il s'agira de détruire des plantes malades, cela signifiera qu'il faut *tuer* toutes les spores qui peuvent s'y trouver.

Le moyen le plus simple et le plus certain consiste à brûler soigneusement le tout. Dans certains cas, on trouvera plus avantageux de faire cuire les parties malades pour les utiliser ensuite, ou de les sécher dans un four fortement chauffé. On peut aussi quelquefois les enterrer profondément. Pour certaines maladies seulement, le mélange au fumier et l'arrosage avec du purin suffisent pour détruire le champignon.

CHAPITRE II.

LES PRINCIPAUX REMÈDES.

Les remèdes, appelés aussi *fungicides*, sont de deux sortes : les poudres et les liquides. Ils doivent toujours être appliqués de manière à arriver sur toutes les parties attaquables de la plante.

Aussi emploie-t-on généralement pour les poudres des soufflets qui projettent celles-ci sous forme d'un nuage de poussière (fig. 1).



Fig. 1 (d'après nature).

Les liquides devront être pulvérisés, c'est-à-dire projetés en gouttelettes très fines. On emploie dans ce but des *pulvérisateurs* (fig. 2 à 5). Il existe dans le commerce un grand nombre d'appareils de ce genre. (Les figures 4 et 5 représentent deux modèles de pulvé-

risateurs construits par M. Vermorel, à Villefranche). Le nombre des pulvérisations varie suivant les maladies et leur gravité.

Les liquides les plus usités sont les liquides aux sels de cuivre, pour lesquels on n'emploiera jamais d'objets en fer ou en zinc ; on



Fig. 2.

les préparera dans des récipients en terre, en grès, en cuivre ou en bois. Il est essentiel de n'employer que des produits purs et de bonne qualité pour la préparation des remèdes.

Voici quelques formules que l'on adopte le plus fréquemment.

Bouillie bordelaise ordinaire. — Il existe un grand nombre de formules différant par la plus ou moins grande quantité de sulfate de cuivre et de chaux qu'elles contiennent. Nous indiquons ici une

bouillie-type, qui donne d'excellents résultats et peut être employée dans presque tous les cas :

On dissout 2 kilos de sulfate de cuivre dans 50 litres d'eau. Pour dissoudre plus rapidement, on peut employer de l'eau chaude,



Fig. 3.

ou suspendre le sulfate de cuivre dans un petit sac à une certaine hauteur dans le liquide. D'autre part, on prend 1 $^1/_2$ kilo de bonne chaux vive ; on y ajoute peu à peu de l'eau pour l'éteindre et on la transforme en une pâte que l'on additionne d'eau de manière à obtenir 50 litres de lait de chaux. Pour éviter que le pulvérisateur ne se bouche, on fera bien de passer ce lait de chaux à travers un

linge. Puis l'on mélange les deux liquides bien froids, et l'on emploie de suite la bouillie obtenue.

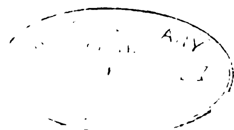
On peut aussi mélanger les deux liquides plus concentrés, et ajouter ensuite l'eau nécessaire pour compléter le volume indiqué. Mais il est toujours préférable de mélanger les solutions aussi étendues que possible.



Fig. 4. Pulvérisateur Vermorel.

250 grammes de bonne chaux vive suffisent théoriquement pour 1 kilo de sulfate de cuivre. Mais, dans la pratique, il y a avantage à ajouter une quantité plus forte de chaux. Aussi emploie-t-on d'ordinaire 3 parties de chaux pour 4 de sulfate, ou même parties égales. On est plus sûr de cette façon de ne pas nuire au feuillage.

Si l'on n'a à sa disposition que de la chaux déjà éteinte, en pâte, on opérera comme ci-dessus et on ajoutera à la bouillie obtenue quelques centimètres cubes d'une solution de ferrocyanure de potassium (prussiate jaune de potasse). S'il se produit une coloration rouge-brun, il faudra encore ajouter de la chaux ; s'il n'y a pas de coloration, la quantité de chaux est suffisante. Seulement cette coloration se distingue mal quand on verse le ferrocyanure directement dans la bouillie, et il vaut mieux opérer de la façon suivante : On verse sur une assiette ou une autre surface blanche, quelques gouttes de solution de ferrocyanure, et on ajoute une quantité égale de la bouillie que l'on veut essayer. S'il ne se produit pas de dépôt rouge après une minute, la bouillie peut être employée. On fera bien cependant d'ajouter encore



par prudence un peu de chaux, un excès de cette dernière étant avantageux.

On peut aussi verser le lait de chaux dans la solution de sulfate de cuivre jusqu'à ce qu'un petit morceau de papier de curcuma trempé dans le mélange brunisse; cela indique le moment où la quantité de chaux est suffisante.

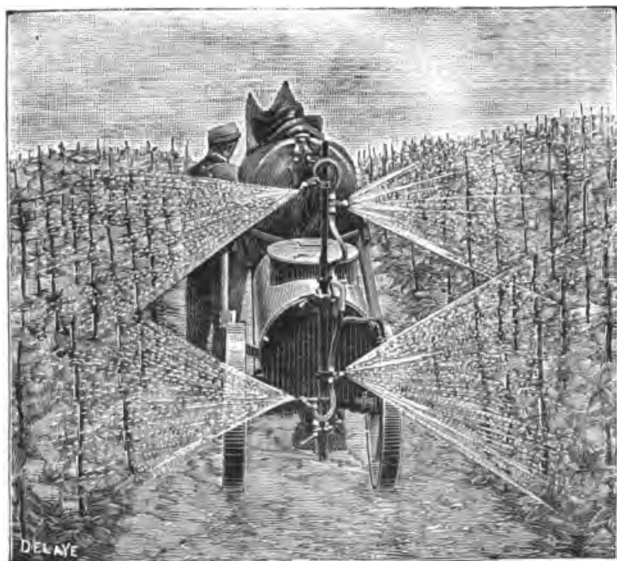


Fig. 5. Pulvérisateur à traction (Vermorel).

La bouillie bordelaise, comme toutes les bouillies suivantes, doit toujours être bien mélangée au moment de l'emploi. Elle est d'autant meilleure qu'elle est plus fraîchement préparée. La bouillie vieille est beaucoup moins efficace.

Bouillie diluée. — Pour certains traitements préventifs, en horticulture notamment, ainsi que pour des plantes très délicates, on emploie parfois des bouillies plus diluées, en ajoutant une quantité double ou triple d'eau. On peut aussi préparer une bouillie de ce genre en dissolvant 700 grammes de sulfate de cuivre dans de l'eau et versant le liquide obtenu dans 100 litres d'eau de chaux.

Bouillie bourguignonne, bouillie à la soude. — On dissout 2 kilos de sulfate de cuivre dans 50 litres d'eau et 2 kilos à 2 $^1/_2$ kilos de sel de soude dans 50 autres litres d'eau. Après dissolution, on mélange les deux liquides et on emploie la bouillie obtenue. Cette bouillie à la soude donne en général d'aussi bons résultats que la précédente.

Bouillie à la mélasse, sulfo-sucrate de cuivre. — On dissout 2 kilos de sulfate de cuivre dans 10 litres d'eau; on délaye dans 10 litres d'eau 2 kilos de chaux délitée et tamisée; enfin on délaye 2 litres de mélasse dans 10 litres d'eau. On verse le lait de chaux dans la solution de sulfate, puis on ajoute la mélasse en brassant fortement. On complète en additionnant de 70 litres d'eau.

On peut remplacer dans la formule ci-dessus les 2 kilos de chaux par 2 $^1/_2$ kilos de sel de soude. Si l'on n'a que de la chaux en pâte molle, on en emploiera une quantité double (4 kilos au lieu de 2).

Autre manière de préparer la bouillie à la mélasse. — On délaye 2 kilos de chaux (ou bien 4 kilos de chaux en pâte, ou bien 2 $^1/_2$ à 3 kilos de sel de soude) dans 50 litres d'eau; d'autre part, on dissout 2 kilos de sulfate de cuivre dans 50 litres d'eau. On verse la solution de sulfate de cuivre dans le lait de chaux, et on ajoute enfin 2 kilos de mélasse délayés dans une dizaine de litres d'eau. On mélange bien.

Ces bouillies à la mélasse sont beaucoup plus adhérentes que les bouillies ordinaires et le dépôt reste plus longtemps sur le feuillage. On obtient également, paraît-il, une meilleure adhérence en ajoutant à la bouillie bordelaise ordinaire soit du sel ammoniac ($^1/_8$ kilo pour 100 litres de bouillie), soit du savon.

Azurine. — L'eau céleste ordinaire ou azurine (sulfate de cuivre, 1 kilo; ammoniaque, 1 $^1/_2$ litre; eau, 100 à 200 litres) nécessite certaines précautions et nuit souvent au feuillage. Il vaut mieux ne pas l'employer. La formule suivante est plus recommandable :

Eau céleste modifiée. — Dans 50 litres d'eau, on dissout 2 kilos de sulfate de cuivre. D'autre part, on fait une solution de 2 $^1/_2$ kilos de sel de soude dans 50 litres d'eau. On réunit les deux liquides; on ajoute 1,7 litre d'ammoniaque concentrée. Après mélange, on ajoute encore 100 à 150 litres d'eau.

Solution ammoniacale de carbonate de cuivre. — On mélange 150 grammes de carbonate de cuivre avec un peu d'eau, de manière à obtenir une pâte épaisse. On ajoute ensuite 1,7 litre d'ammoniaque et on remue jusqu'à dissolution complète (si c'est nécessaire, on ajoutera un peu plus d'ammoniaque). On verse le liquide obtenu dans des bouteilles que l'on bouche bien; on peut ainsi le préparer à l'avance et le conserver jusqu'au moment de l'emploi. Pour l'emploi, ajouter à la quantité ci-dessus 200 litres d'eau.

Préparation du carbonate de cuivre. — Il est beaucoup plus économique de préparer soi-même le carbonate de cuivre, au lieu de l'acheter. Pour cela, on opérera comme suit :

On dissout dans de l'eau chaude 3 kilos de sulfate de cuivre et on verse la solution dans un grand baquet. Dans un autre récipient, on dissout 3 $^1/_2$ kilos de sel de soude. On laisse refroidir et on verse lentement la seconde solution dans la première. On remplit le baquet d'eau et on mélange bien. On laisse reposer un jour, puis on verse doucement le liquide surnageant. On remplit de nouveau d'eau, on mélange et on laisse reposer; l'eau qui surnage est enlevée une seconde fois et le dépôt restant au fond est séché. Ce dépôt est du carbonate de cuivre; en employant les quantités ci-dessus, on en obtient 1 $^1/_4$ kilo.

Verdet gris (vert de gris, acétate de cuivre bibasique). — On délaye 2 kilos de verdet gris en poudre dans une dizaine de litres d'eau froide. On laisse macérer pendant 2 ou 3 jours (au minimum 24 heures) et on ajoute ensuite 90 litres d'eau. On mélange bien pour l'emploi.

Poudres cupriques. — On emploie aussi parfois certaines poudres contenant des sels de cuivre, qui se trouvent toutes préparées dans le commerce; ces produits peuvent donner d'assez bons résultats, mais ne valent pas les bouillies et les liquides. Ils pourront être employés avec avantage dans les endroits où l'on n'aurait pas à sa disposition l'eau nécessaire, ou dans les terrains d'accès difficile.

Remarque. — Si on applique les remèdes aux sels de cuivre sur des parties de plantes destinées à être mangées, il faut avoir bien

soin de n'utiliser ces parties qu'après qu'elles auront été complètement lavées et débarrassées du dépôt laissé par les remèdes.

En ce qui concerne les arbres fruitiers, la quantité de cuivre restant adhérente aux fruits est trop faible pour provoquer des accidents ; on peut d'ailleurs l'enlever facilement par un lavage.

Nettoyage des pulvérisateurs. — Pour nettoyer les pulvérisateurs encrassés et enlever les dépôts qui se sont attachés à l'intérieur, on les lave fortement à l'eau contenant en dissolution de la mélasse (3 litres de mélasse pour 100 litres d'eau); on rince ensuite plusieurs fois à l'eau ordinaire.

CHAPITRE III.

CÉRÉALES.

---

1. Les rouilles des céréales. — Maladies très communes dues à diverses espèces de champignons (*Puccinia*). Ces parasites forment sur les plantes et principalement sur leurs feuilles de petites taches jaunes ou orangées qui laissent échapper une poussière jaune formée de spores (fig. 6).

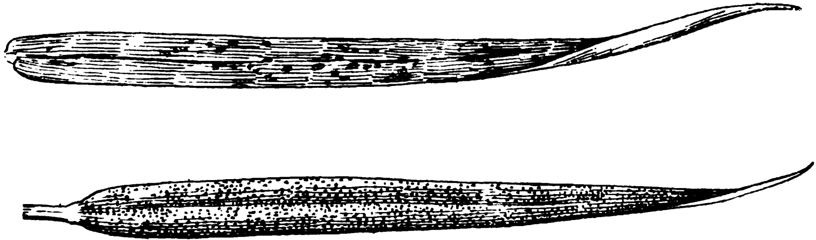


Fig. 6 (d'après Eriksson).

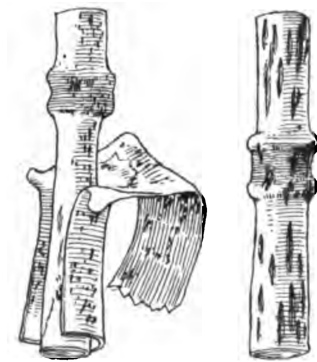


Fig. 7 (d'après Whitehead).

Plus tard se forment d'autres taches brunes ou noires qui donnent naissance à une seconde espèce de spores (fig. 7).

En dehors des céréales et des herbes (famille des *Graminées*), les différentes espèces de rouilles peuvent encore attaquer d'autres plantes ; ainsi une espèce se développe sur l'épine-vinette et d'autres *Berberis* et *Mahonia* ; d'autres espèces peuvent attaquer diverses plantes de la famille des *Borra-*

ginées (bourrache, vipérine, consoude, etc.) ; enfin d'autres encore, parasites de l'avoine, attaquent aussi soit le nerprun (*Rhamnus cathartica*), soit la bourdaine (*Rhamnus Frangula*). Mais sur ces autres plantes, les rouilles présentent un aspect différent ; au lieu de former des taches semblables à celles que l'on voit sur les feuilles des céréales, elles forment sur les feuilles, les tiges, les fleurs ou les fruits des pustules épaisses, d'une belle couleur rouge orangé, très visibles et caractéristiques (fig. 8 : rameaux d'épine-vinette avec feuilles attaquées).



Fig. 8 (d'après nature).

Dommages. — On n'accorde pas généralement assez d'importance à la rouille que l'on est habitué à voir dans les champs de céréales et qui *semble* ne pas être nuisible à la récolte. En effet les épis des plantes de froment, seigle ou orge attaquées ont la même apparence extérieure que les épis des plantes saines ; il en est de même pour l'avoine. Mais si on examine plus attentivement, si on enlève les grains et qu'on les compare, on constatera souvent d'énormes différences. La figure 9 montre quatre tas de grains de froment ; ces quatre tas ont absolument le même poids.

Le premier est formé de grains pris sur des plantes saines. Les trois autres sont formés de grains pris sur trois échantillons de plantes attaquées de rouille. On voit par l'examen des figures que 10 grains provenant de plantes saines (A) équivalent à 25 grains du premier échantillon malade (B), à 60 grains du second échantillon (C) et à 20 grains du troisième (D). En d'autres termes, alors qu'un champ non attaqué produisait une récolte de 100, un champ de plantes attaquées produisait : dans le premier cas, une récolte de 40, dans le second cas, une récolte de 17 et dans le troisième cas, une récolte de 50.

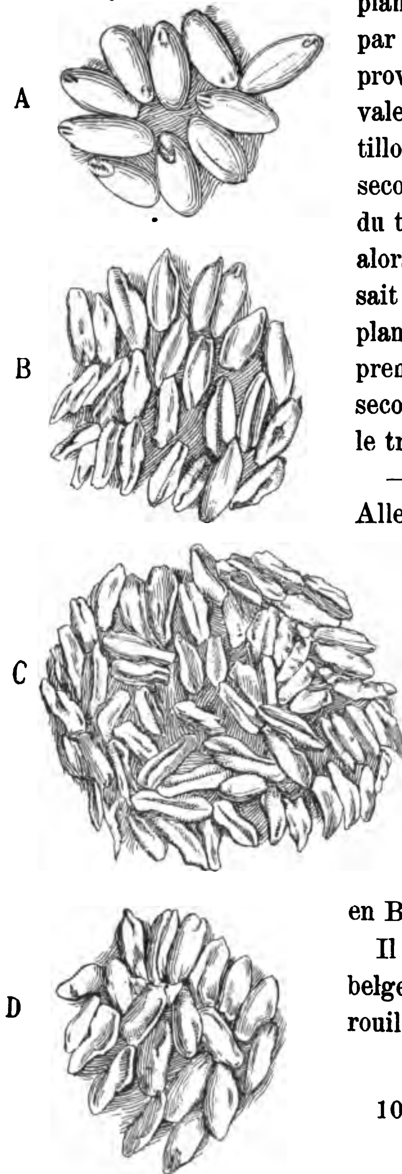


Fig. 9 (d'après Barclay).

— D'après des évaluations faites en Allemagne par les soins de la Société générale d'Agriculture de ce pays, la perte de récolte, par suite de la rouille, aurait été, en 1891, de :

31,36 % pour le froment,
26,91 % pour le seigle
et 32,1 % pour l'avoine.

En 1892, elle aurait été environ de la moitié.

Il est probable que les pertes en Belgique ont dû être analogues.

Il s'en suivrait que les cultivateurs belges auraient perdu par suite de la rouille :

En 1891 :

102 millions de kilos de froment, valant environ 22 ½ millions de francs,

42 millions de kilos de seigle
et 110 millions de kilos d'avoine.

En 1892 : 37 millions de kilos de froment valant 7 millions de francs.
25 millions de kilos de seigle
et 53 millions de kilos d'avoine.

L'agriculteur est habitué à ces pertes qu'il considère comme normales et inévitables. Il ne se doute pas que, par une culture plus rationnelle et surtout par le choix des variétés les plus résistantes à la maladie, il peut arriver à restreindre le dommage et à obtenir des récoltes plus abondantes. Or une augmentation de récolte de 10 pour cent seulement suffirait dans la plupart des cas pour transformer une exploitation rurale désastreuse en une exploitation prospère.

Mesures à prendre. — Toutes les variétés cultivées ne sont pas également attaquées ; il y en a qui sont beaucoup plus résistantes. Ainsi on a obtenu en Australie des variétés de froment qui, à moins de conditions particulièrement défavorables, n'ont jamais à souffrir d'une façon sérieuse de la rouille.

C'est le *choix des variétés à cultiver qui est la chose essentielle.* Mais, suivant les endroits et les conditions de culture, ce choix variera ; des variétés bonnes en Allemagne ou en Angleterre peuvent ne pas convenir en Belgique. De même dans certaines parties du pays il faudra en cultiver d'autres que dans d'autres parties ([1]).

Les plantes sont beaucoup plus facilement attaquées au commencement de leur développement. De même les jeunes feuilles sont plus

---

([1]) En ce qui concerne le froment et l'orge, on pourrait peut-être essayer les variétés suivantes :

Froments d'automne : de Crépi, Nursery, régénéré comte Walderdorff, Scoley 's Squarehead, Trump, Schilf, Hickling, épeautre blanc barbu d'automne, Bestehorns Dividend, Chiddam à épi blanc, Américain, Hallett's pedigree, Grevenhagen.

Froments de printemps : Saumur de Mars, Trimenia barbu, épeautre de mars, Green Mountain, Blé de printemps de Galicie, Victoria de Mars, Hérisson non barbu.

Orges : Hallett 's Chevalier, Victoria, Goldendrop, Népal, et en général les variétés se rattachant à l'Hordeum distichum.

facilement attaquées que les feuilles développées. Choisir donc des variétés précoces, germant et croissant rapidement et dont les feuilles se développent vite.

Employer comme semence du grain bien mûr et bien sain, provenant de plantes non attaquées.

Une pratique recommandable est celle qui consiste à traiter le grain à semer par la méthode Jensen (voir plus loin, à propos de la carie du froment). Ce traitement n'a pas pour effet de nuire au parasite, mais il active la germination et le développement et on obtient, paraît-il, de cette façon des plantes plus vigoureuses et plus résistantes.

Après le bon choix des variétés à cultiver, *un semis précoce constitue le moyen préventif le plus efficace contre l'épidémie de rouille.*

Les plantes ne devront pas être trop serrées ; en effet une végétation trop touffue entretient l'humidité entre les plantes et permet la germination des spores sur les feuilles. On remarque d'ailleurs que la maladie est plus forte dans les bas fonds et les endroits humides, et moins intense dans les endroits secs, sur les plateaux, où l'air se renouvelle et circule en enlevant l'humidité.

C'est pour la même raison que, pendant les années humides, la maladie est très répandue, tandis que les années sèches sont, en général, plus favorables à la santé des plantes.

Au cas où l'on verrait apparaître en grande abondance la maladie, il y a avantage à récolter plus tôt, lorsque le grain est encore à l'état semi-laiteux.

Le salpêtre du Chili (nitrate de soude), employé comme principal engrais, semble favoriser le développement de la maladie.

Enfin il importe de détruire les autres plantes attaquables pour éviter que des spores venant d'elles ne viennent se développer sur les céréales. Il y aurait avantage à arracher toutes les Borraginées sauvages (notamment les *Anchusa*) et à détruire les buissons d'épine-vinette (*Berberis*), partout où on cultive les céréales. Pour les *Berberis* et *Mahonia* cultivés, et les arbustes de *Rhamnus cathartica* et *Frangula*, que l'on ne pourrait détruire, on devra les examiner fréquemment au printemps et en été, et, si on voyait apparaître sur

ces plantes des pustules orangées, couper de suite et brûler les parties attaquées.

Le chiendent aussi (*Triticum repens*) devra être détruit le plus possible dans le voisinage des champs (surtout près des champs de seigle et d'orge).

Traitements préventifs. — On a essayé en divers pays de garantir les récoltes contre la maladie en pulvérisant sur les plantes divers liquides (bouillie bordelaise, eau céleste, solution de sulfate de cuivre, solution de sulfate de fer, etc.). Ces expériences ont donné déjà des résultats encourageants, malgré certaines difficultés pratiques. Elles mériteraient d'être continuées.

2. **La moisissure noire des céréales** (*Cladosporium, Hormodendron, Helminthosporium*, etc.). — Par les temps humides, les céréales se couvrent souvent de taches noirâtres ou brunâtres sur les feuilles, les tiges et les épis. Quand ces taches sont abondantes, les tissus de la plante jaunissent et meurent bientôt. Cette maladie amène souvent une perte considérable de récolte. Les plantes restent chétives ; souvent les épis ne se forment pas ou se forment incomplètement.

N'est nuisible que par un temps humide persistant.

Mesures à prendre. — Les grains à semer seront immergés dans l'eau chaude (méthode Jensen, voir plus loin), comme on le fait pour la carie du froment et les charbons des diverses céréales.

Ne pas laisser séjourner des débris végétaux, des amas de plantes mortes, au voisinage des champs ; les enterrer ou bien les transporter ailleurs.

3. **Altérations des grains.** — Dans les endroits très humides, à la suite de pluies persistantes, les grains (surtout ceux du seigle) peuvent s'altérer dans les épis ; ils commencent à germer, meurent et sont envahis par diverses moisissures qui leur donnent une teinte noirâtre.

Il faut éviter avec soin d'employer ces grains altérés pour l'alimentation de l'homme ou des animaux ; ils peuvent produire en effet des empoisonnements très graves.

Un parasite spécial, en se développant dans les grains de seigle, pourrait aussi les rendre dangereux, paraît-il.

4. Le blanc des graminées (*Erysiphe Graminis*). — Taches superficielles formées d'une moisissure blanche que l'on peut essuyer en frottant avec le doigt ; ces taches deviennent en vieillissant jaunâtres ou brunâtres. Lorsqu'il est abondant, ce champignon peut devenir nuisible aux plantes qui restent petites et chétives.

Apparaît souvent brusquement après des refroidissements subits de température.

Causes favorisant son développement : les gelées tardives du printemps, les pluies abondantes, un sol lourd et humide, une humidité persistante.

Outre le froment et les autres céréales, ce parasite se développe aussi sur un grand nombre d'herbes des prairies.

Remèdes. Le soufre en poudre répandu sur les plantes atteintes est efficace, de même que les autres remèdes employés contre le blanc des pois (voir plus loin).

5. La carie du froment (*Tilletia Tritici* et *Tilletia fœtens*). — Les plantes attaquées ne présentent extérieurement rien de très particulier. Les glumes (écailles extérieures des épis) sont seulement plus écartées et déjetées que dans les plantes saines et les grains malades ont une apparence un peu plus foncée (fig. 10 : à droite, un épi sain ; à gauche, un épi malade).

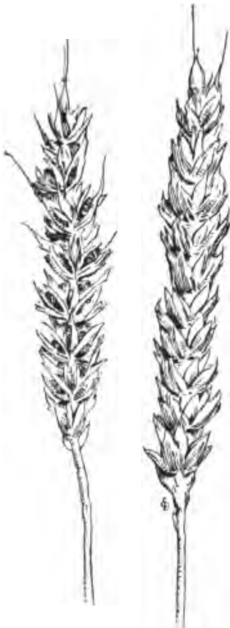


Fig. 10 (d'après nature)

Si on écrase un grain malade, on constate que l'intérieur est rempli d'une poussière noire ayant l'odeur du hareng. La figure 11 montre trois épis attaqués et quelques grains malades détachés ; à gauche, un grain sain.

Les épis attaqués restent droits, tandis que les épis sains, beaucoup plus lourds, se penchent à la maturité.

Mesures à prendre. — Tous les objets qui ont été en contact avec des grains malades et peuvent porter des spores des parasites, notamment les sacs, peuvent être désinfectés

en les plongeant 20 heures dans une solution de sulfate de cuivre à $^1/_2$ pour cent (50 grammes pour 10 litres d'eau); on rince ensuite dans l'eau pure.

Ne pas transporter dans les champs de froment de la litière faite avec de la paille de plantes malades ou du fumier venant d'animaux nourris avec des grains malades ou de la paille suspecte.



Fig. 11 (d'après nature).

Cueillir et brûler tous les épis attaqués, avant la moisson.

Enfin, on traitera les grains à semer par l'une des méthodes suivantes :

Méthode de Kühn. — On dissout dans de l'eau chaude un demi kilo de sulfate de cuivre et on ajoute, après dissolution, de l'eau froide jusqu'à ce qu'on ait 100 litres de liquide. Le grain pour semence est versé dans le baquet contenant ce liquide, et remué de temps en temps. Le liquide doit dépasser de 8 à 10 centimètres le grain; en effet, celui-ci gonfle et pourrait se trouver partiellement hors du liquide, si on mettait moins. Tous les grains flottant à la surface seront recueillis et brûlés.

Après 12 à 16 heures, on verse la solution et on la remplace par un lait de chaux (6 kilos de bonne chaux vive dans 110 litres d'eau). On remue pendant cinq minutes, on verse le lait de chaux et on étale les grains pour les laisser un peu sécher. Semer aussi tôt que possible.

Cette méthode, tout en détruisant sûrement les spores du parasite, a l'inconvénient de nuire plus ou moins aux grains, surtout lorsque ceux-ci ont été battus à la machine. Aussi est-on obligé de semer plus serré.

Méthode Jensen. — Le grain pour semence est d'abord plongé dans une cuve contenant de l'eau de 44 à 54 degrés centigrades, pour le réchauffer ; puis on le plonge dans une autre cuve contenant de l'eau à 55 degrés centigrades, où il reste quinze minutes.

Le procédé le plus pratique consiste à placer le grain dans un panier en toile métallique, une grande passoire ou un sac en tissu lâche, et de le plonger à plusieurs reprises dans l'eau de réchauffage. De cette façon tous les grains sont uniformément mouillés. Ensuite on plonge dans l'eau à 55°, où on laisse quinze minutes ; veiller à ce que cette eau ne dépasse pas 57° et ne descende pas en-dessous de 54° (employer un thermomètre). Le volume de l'eau devra être au moins 6 à 8 fois plus considérable que celui du grain qu'on y plonge. Le sac (ou la passoire) contenant le grain ne sera pas tout à fait rempli.

Après quinze minutes, le grain est enlevé (on peut le tremper dans l'eau froide pour le refroidir plus vite) ; il peut être semé de suite ou être séché et conservé jusqu'au semis.

Autre manière d'opérer. — On peut aussi préparer deux cuves contenant de l'eau à 55°, et plonger alternativement le grain dans ces deux cuves, en ayant soin avant chaque transport de réchauffer à 55°, par l'addition d'eau chaude, l'eau où le grain va être plongé. Après une quinzaine de minutes, on plonge le grain dans l'eau froide et on le laisse sécher ou on le sème.

Cette méthode Jensen ne détruit pas les spores du parasite aussi complètement que la méthode Kühn, mais les grains traités germent plus rapidement et se développent plus vite et mieux. Or, la carie et les divers charbons des céréales ne peuvent attaquer les plantes que lorsqu'elles sont petites ; il y a donc grand avantage à ce que la croissance soit rapide.

6. Le charbon du froment *(Ustilago Tritici).* — Les grains et les glumes des épis sont remplacés par une poussière brun-noirâtre formée par les spores du champignon.

Le traitement préventif est le même que pour la carie du froment (Voir ci-dessus). Choisir les variétés à croissance le plus rapide.

Remarque. — Chaque céréale a une ou des espèces particulières de charbon et il n'y a pas à craindre, comme on le fait parfois, que la maladie se transmette d'un champ de froment à un champ d'avoine ou d'orge, ou réciproquement. Les maladies du froment, de l'orge et de l'avoine sont dues à des parasites différents.

7. Maladie du pied du blé ou piétin (*Ophiobolus graminis* ou *herpotrichus*). — Le bas des tiges noircit et meurt, et la plante se dessèche prématurément. Dans ces conditions, les épis ne peuvent continuer leur développement et la récolte est fortement réduite.

Le parasite ne produit ses spores qu'en hiver ; il suffit donc, pour le combattre, de détruire tous les chaumes attaqués aussitôt après la récolte. Malheureusement il se développe aussi sur le chiendent et d'autres mauvaises herbes, qu'il faudra détruire également aux environs si elles sont atteintes de la maladie.

8. Dilophia graminis. — Attaque les épis de froment, qui ne se développent pas et dont l'axe et les glumes se transforment en une masse molle blanche, dans laquelle on remarque des points noirs. Peut détruire en grande partie la récolte. A été observé sur le froment en Angleterre et en Suisse; mais il existe en Belgique sur d'autres graminées et a été rencontré en France sur le seigle.

Mesures. — Destruction immédiate des plantes attaquées, dès l'apparition de la maladie.

9. Grains de blé roses. — Cette coloration des grains de blé est due à des microbes ou bactéries qui se développent dans le grain et lui donnent une coloration spéciale. On conseille, pour éviter cette altération, de laisser bien mûrir le grain et de le conserver dans des endroits bien aérés.

10. L'ergot de seigle (*Claviceps purpurea*). — Sur les épis de seigle, on voit à la place de certains grains des masses noires, dures, allongées, souvent plus ou moins recourbées, que l'on appelle communément des ergots (fig. 12).

Ces masses sont dues à un champignon parasite qui attaque le seigle au moment de la floraison et qui se développe à la place du

grain. Après la floraison, alors que l'ergot n'apparaît pas encore, on voit sortir des parties malades des gouttes épaisses, blanchâtres, de saveur sucrée. Ces gouttes contiennent des spores en quantité; les insectes en sont friands et peuvent contribuer à répandre la maladie.



Fig. 12 (d'après nature).

Il peut y avoir dans un épi un nombre variable de grains ergotés (de 1 à une quinzaine). Quand il n'y a qu'un ou deux ergots, ils sont généralement grands et allongés; quand il y en a un certain nombre, ils sont plus petits et moins apparents.

Les ergots passent l'hiver et produisent au printemps un nombre considérable de spores que le vent emporte et qui, lorsqu'elles arrivent sur les jeunes épis, y reproduisent la maladie.

Ce champignon attaque surtout le seigle, mais il attaque aussi (plus rarement) le froment, l'orge, l'avoine, où il produit des ergots de même aspect mais plus courts. Il est commun sur de nombreuses herbes sauvages, notamment l'ivraie (*Lolium*), le *Dactylis glomerata*, l'*Arrhenaterum elatius*, le *Phleum pratense*, le chiendent (*Agropyrum repens*), où il forme naturellement des ergots beaucoup plus petits (voir au chapitre suivant : Herbes des prairies).

Dangers. — Tous ces ergots sont vénéneux et produisent des empoisonnements graves chez l'homme et les animaux qui en consomment. A cause de leur action énergique, ils sont d'ailleurs employés en médecine à très petite dose.

Mesures à prendre. — En premier lieu, recueillir soigneusement, avant la moisson, tous les ergots dans les champs (seigle, orge, froment, avoine). C'est une besogne facile et que l'on peut faire faire par des enfants. Ne pas faire cette récolte trop tard, car une partie des ergots pourrait déjà être tombée des épis.

Si on ne les vend pas, ces ergots devront être brûlés.

Faucher de temps en temps sur les bords des champs toutes les mauvaises herbes qui s'y développent et qui peuvent transmettre la maladie aux céréales.

Il va de soi que le grain pour semence doit être absolument pur et ne contenir aucun ergot.

11. Urocystis occulta. — Forme sur les tiges et les feuilles du seigle (rarement sur les épis) des lignes noires laissant échapper une poussière noire.

Cause beaucoup de tort, car souvent le chaume se plie et tombe avant le développement complet de l'épi qui se dessèche. Même quand le chaume reste droit, l'épi et les grains se développent mal, sont rabougris et meurent souvent avant la maturité.

Mesures à prendre. — Couper et détruire (brûler) les plantes attaquées. Traiter le grain pour semence par la méthode de Jensen.

12. Les charbons de l'orge (*Ustilago Hordei*, *Ustilago nuda*, etc.). — Les grains sont remplacés par une poussière noire (fig. 13 : un épi sain et deux épis charbonneux).

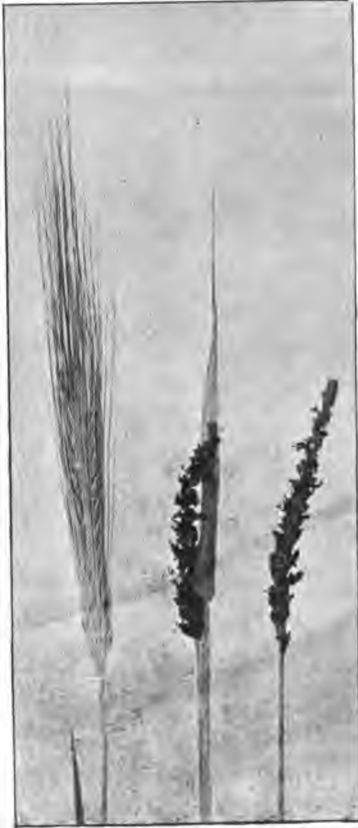


Fig. 13 (d'après nature).

Mesures à prendre. — Cueillir et brûler les épis attaqués, le plus tôt possible.

Traiter les grains à semer par la méthode Kühn ou la méthode Jensen (voir plus haut, page 30). Il vaut peut-être mieux choisir, pour l'orge, la méthode de Kühn, qui est plus efficace.

Si l'on emploie la méthode Jensen, on plongera préalablement le grain pendant 4 à 8 heures dans l'eau froide, on le laissera égoutter et on le plongera alors seulement dans l'eau chaude.

13. Les charbons de l'avoine (*Ustilago Avenæ*, etc.).— Les grains sont remplacés par une poussière noire (fig. 14 : quatre pani-



Fig. 14 (d'après nature).

cules charbonneuses). Quelquefois les grains restent entiers, et la maladie est alors peu apparente.

Mesures à prendre. — Cueillir et brûler les panicules attaquées. Traiter le grain à semer par la méthode Jensen. Ne pas employer la méthode Kühn.

Surtout pour l'avoine, la méthode Jensen est excellente. Les grains traités germent plus vite et donnent des plantes plus fortes et plus vigoureuses.

14. Le charbon du maïs (*Ustilago Maydis*). — Forme sur les épis, les tiges et les feuilles de maïs des pustules remplies d'une poussière noire (figure 15).



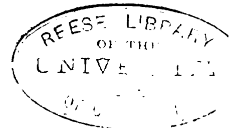
Fig. 15.
(d'après von Tubeuf).

Ces pustules peuvent atteindre la grosseur du poing ; leur contenu est vénéneux et peut empoisonner les animaux auxquels on donne du fourrage qui en contient une certaine quantité.

Mesures à prendre. — Détruire les plantes attaquées.

Le fumier d'animaux ayant consommé des plantes malades, contient en quantité des spores du parasite et produirait la maladie si on l'employait pour fumer des champs de maïs.

Enfin le traitement des graines, avant le semis, par la méthode Kühn ou la méthode Jensen, est favorable, mais n'est pas aussi efficace que pour les autres charbons des céréales.



CHAPITRE IV.

PLANTES FOURRAGÈRES.

---

15. Herbes des prairies. — Le champignon qui produit l'ergot de seigle (*Claviceps purpurea*) peut attaquer aussi un certain nombre de graminées des prairies et y former des ergots. Or, ceux-ci sont vénéneux et peuvent amener des troubles graves et même la mort chez les animaux qui en absorbent une certaine quantité. Il importe donc d'être prudent. (Pour les mesures à prendre, voir page 33). La figure 16 montre diverses herbes portant de ces ergots.

La plupart des herbes peuvent être attaquées par des rouilles (*Urédinées*) analogues à celles des céréales. Ces rouilles font souvent du tort en diminuant sensiblement le rendement des prairies, mais nous n'avons guère de moyens pratiques pour les combattre. Dans quelques cas cependant, on peut conseiller certaines mesures. (Envoyer éventuellement à un spécialiste, des échantillons des plantes attaquées).

De nombreuses espèces de charbons (*Ustilaginées*) s'attaquent aussi aux herbes.

Recommandation. — Avoir soin de ne semer que de la graine de choix, provenant d'un endroit où il n'y avait pas ou presque pas de

maladies. Si l'on achète la semence, la faire au besoin examiner. Peut-être pourrait-on essayer de plonger les graines dans l'eau chaude, d'après la méthode de Jensen (page 30), avant de les semer ?



Fig. 16 (d'après nature).

Citons encore quelques maladies que l'on rencontre assez fréquemment dans les prairies :

Sur plusieurs herbes (surtout le chiendent, *Dactylis*, *Festuca*, etc.), les feuilles peuvent présenter des taches noires allongées, brillantes (*Phyllachora graminis*). Les feuilles atteintes jaunissent et se flétrissent.

Une maladie assez fréquente chez le *Phleum pratense* et le *Dactylis glomerata*, mais qu'on rencontre aussi plus rarement sur d'autres herbes de prairies, est due à l'*Epichloë typhina*. Elle cause d'assez grandes pertes. La gaîne de la feuille supérieure se couvre d'une couche molle d'abord blanc grisâtre, puis jaune, qui l'enveloppe

et étouffe la jeune tige qui y est contenue (figure 17). Mesures à prendre : faucher dès qu'on constate l'apparition abondante de ces enduits et faire paître ensuite par les moutons.



Fig. 17 (d'après nature).

Cystopus candidus. — Les prairies contiennent parfois en abondance des bourses à pasteur (*Capsella bursa-pastoris*) déformées et couvertes de pustules ou d'enduits blancs dus au *Cystopus candidus* (figure 18). On a déjà constaté que l'usage de fourrage contenant une certaine quantité de ces plantes, pouvait amener l'avortement

chez le bétail ou le rendre malade. S'il y a lieu, il faudrait donc arracher dans les prairies, avant la fenaison, les bourses à pasteur atteintes.



Fig. 18 (d'après nature).

Les ronds de sorcière dans les prairies. — On appelle ainsi des espaces circulaires plus ou moins dénudés, entourés d'un cercle où la végétation est un peu plus forte qu'ailleurs. Ils sont dus à divers champignons (notamment certains Agarics) qui se développent dans le sol. Ces espaces s'agrandissent tous les ans. La seule mesure à conseiller serait de retourner fréquemment la terre sur le pourtour des ronds de sorcière ; c'est là que se trouvent les filaments de ces champignons, filaments qui se dessèchent et meurent lorsqu'ils sont exposés à l'air.

16. Sclerotinia Trifoliorum. — Attaque le trèfle et la luzerne, et même parfois le sainfoin. Les plantes attaquées se décolorent, brunissent à la base et meurent.



Fig. 19 (d'après Sorauer).

A la surface des plantes mortes, on trouve de petits corps durs, noirs, de grosseur variable (*sclérotes*). Sur les feuilles, ils ont la grosseur d'un grain de pavot; sur les tiges, le collet et les parties souterraines, ils peuvent atteindre 1 centimètre et sont alors aplatis (figure 19). Ces sclérotes se conservent longtemps, et, lorsqu'ils se trouvent dans des conditions favorables d'humidité (printemps), germent et produisent des espèces de petites coupes pédicellées (figure 20). Ces coupes donnent de nombreuses spores qui vont infester de nouvelles plantes.



Fig. 20 (d'après Sorauer).

Cause favorisant la maladie : terrain humide et encaissé.

Mesures à prendre. — Si la maladie apparaît, retourner le terrain après la récolte et y cultiver d'autres plantes pendant 2 ou 3 ans.

17. Le blanc des trèfles, etc. (*Erysiphe communis*). — Les feuilles se couvrent d'une couche blanchâtre; elles restent souvent plus petites et chétives. Le parasite peut donc, s'il se développe assez tôt dans l'année, causer des pertes sérieuses.

La couche blanchâtre qui couvre les feuilles et les tiges, peut disparaître presqu'entièrement à l'automne, mais on voit alors sur ces parties de petits points noirs ou bruns très nombreux.

Le parasite vit sur un grand nombre de plantes tant sauvages que cultivées. Parmi les plantes fourragères, citons particulièrement les trèfles, la luzerne, l'esparcette, les vesces et les gesses, les mélilots, les lupins.

Il est probable que les différentes espèces et variétés de trèfles sont inégalement attaquées.

Rechercher les variétés les plus résistantes, que l'on cultivera de préférence. Détruire éventuellement les plantes sauvages couvertes de blanc qui se trouveraient aux environs des champs.

18. Le Peronospora du trèfle (*Peronospora trifoliorum*). — Les feuilles attaquées prennent une teinte jaunâtre et portent à la face inférieure un duvet blanchâtre. Les temps humides favorisent le développement et l'extension de la maladie.

Outre le trèfle, ce *Peronospora* attaque encore d'autres plantes, telles que les luzernes, les mélilots, les lotiers, etc.

Mesures à prendre. — Au début de la maladie, lorsque l'on voit apparaître les premières taches, enlever de suite du champ toutes les plantes atteintes et les donner au bétail. Ne cultiver que les variétés les plus résistantes.



Fig. 21 (d'après Rehm).

19. Rouille du trèfle (*Uromyces Trifolii*). — Forme de petites taches jaunâtres ou brunâtres sur les feuilles et les tiges. Détruire les plantes rouillées.

Les feuilles de trèfle peuvent encore porter des taches dues à divers autres champignons moins importants. (Fig. 21 : taches de *Pseudopeziza Trifolii* sur une feuille).

20. Rhizoctone violette (*Leptosphaeria circinans*). — Les champs de luzerne sont parfois ravagés par cette maladie. Les plantes atteintes jaunissent, se flétrissent et se dessèchent.

Si on arrache une plante, on trouve les racines entourées d'une couche violette due au parasite De la couche entourant les racines partent de nombreux filaments et des cordons qui circulent dans la terre et qui vont attaquer les plantes voisines. Celles-ci meurent à leur tour, et ainsi il se forme dans les champs des espaces circulaires de plus en plus grands.

Outre la luzerne, ce parasite attaque encore le trèfle, le safran, l'asperge, la garance, le fenouil, la carotte et d'autres Ombellifères, les betteraves, les pommes de terre, etc. Parmi les plantes sauvages, il s'attaque au genêt rose (*Ononis spinosa*).

Mesures à prendre. — Entourer les parties attaquées du champ d'un fossé profond, pour empêcher le parasite d'étendre ses ravages. Ce fossé sera maintenu bien ouvert. Ensuite ne plus cultiver sur le terrain, pendant longtemps, que des plantes ne pouvant pas être attaquées par le parasite.

Comme mesure préventive, il serait bon de drainer les terrains humides et de travailler les terres trop compactes pour les aérer.

CHAPITRE V.

CULTURES ÉCONOMIQUES ET INDUSTRIELLES.

---

21. Maladie de la pomme de terre, Peronospora de la pomme de terre. — Comme on le sait, cette maladie est surtout nuisible dans les années humides. L'air humide, les arrosages abondants favorisent son développement.

Les feuilles et les tiges brunissent et se dessèchent ou pourrissent, et, généralement vers juin ou juillet, on ne trouve plus dans les champs atteints une seule tige vivante. Tout paraît avoir été brûlé.

Le parasite (*Phytophtora infestans*) se développe dans toute la plante et se retrouve généralement dans les tubercules.

Plantes attaquées. — Outre la pomme de terre et la tomate, la maladie peut attaquer quelques autres plantes, notamment la douce-amère (*Solanum dulcamara*).

Mesures préventives. — On évitera de planter trop serré et on tracera les lignes dans la direction du vent dominant.

Variétés à cultiver. — Les diverses variétés de pommes de terre ne sont pas également attaquées, et il convient de cultiver de préférence des variétés résistantes et en même temps adaptées aux conditions locales. Ces variétés seront différentes suivant les conditions de la culture, les terrains, etc.

A titre de renseignement, j'indique ici un certain nombre de variétés qui se sont montrées très résistantes à la maladie dans diverses expériences :

Andersen, Reichskanzler, Kornblume, Simson, Athènes, blanche hâtive de Hollande, Blaue Riesen, Chardon, Canada, farineuse rouge, Frigga, Aspasia, Magnum bonum, Rothaut, meilleure de Bellevue, Richter Imperator, Juno, Rijkmakers, Institut de Beauvais, Achilles.



Fig. 22 (d'après L. R. Jones).

Remèdes. — La bouillie bordelaise ordinaire, la bouillie bourguignonne et la bouillie à la mélasse sont très efficaces contre le *Phytophtora.* Les plantes traitées conservent leur feuillage et donnent une récolte beaucoup plus abondante. Les pulvérisations donnent des bénéfices plus ou moins importants, mais toujours supérieurs au prix du traitement.

A la première apparition de la maladie, on fera une première pulvérisation. Si des pluies abondantes lavent le feuillage et enlèvent le dépôt, on fera un peu plus tard un second traitement. Au besoin, on en fera plus tard encore un troisième. En général, trois traitements suffisent, même dans les années très humides.

On emploiera, pour chaque pulvérisation, 25 hectolitres de bouillie par hectare. Il y a avantage à asperger les plantes une fois dans un sens et une seconde fois dans l'autre, pour que toutes les parties soient bien couvertes par la bouillie.

La bouillie au sulfate de fer, que l'on a parfois employée contre cette maladie, a donné des résultats quelquefois bons, mais plus souvent défavorables; il en est de même de l'eau céleste, de la sulfostéatite et d'autres produits en poudre. Il vaut donc mieux s'en tenir aux bouillies citées plus haut. C'est la bouillie à la mélasse qui peut être actuellement considérée comme la meilleure des trois.

La figure 22 montre un champ de pommes de terre dont la moitié a été traitée par la bouillie bordelaise; dans la partie traitée, à gauche, les plantes sont restées vivantes et normales; dans la partie non traitée, toutes les plantes ont été détruites par la maladie.

Je reproduis également deux tas de pommes de terre récoltés *sur la même surface* de terrain; le premier (fig. 23) a été récolté dans une partie traitée par la bouillie bordelaise; le second (fig. 24), dans une partie non traitée du même champ.

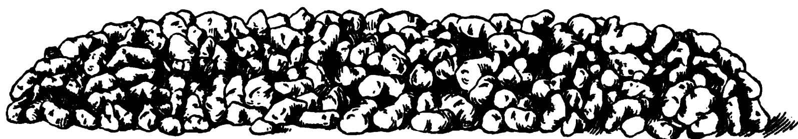


Fig. 23 (d'après L. R. Jones).



Fig. 24 (d'après L. R. Jones).

Ces deux figures montrent clairement l'influence des pulvérisations sur la récolte.

Remarque. — Dans les années sèches cependant, le traitement peut ne pas être rémunérateur lorsqu'il s'agit de variétés très précoces ; dans ce cas spécial, il semble préférable de ne pas traiter les plantes, puisque l'on fait la récolte avant que la maladie ait pu se développer d'une façon sérieuse.

22. Pourriture des pommes de terre. — Elle est d'ordinaire causée par des bactéries. Suivant les conditions d'humidité, on constate la pourriture sèche ou la pourriture humide. La première peut être produite aussi par un champignon (*Fusisporium solani*).

Dans un tas de pommes de terre, les tubercules pourris peuvent transmettre la maladie à leurs voisins, surtout lorsqu'ils se trouvent dans des endroits humides et mal aérés. Il serait donc prudent de séparer, au moment de la récolte, tous les tubercules malades.

Mesures préventives. — L'humidité et le manque d'air amènent la maladie, dont les germes se trouvent partout. Il faut donc aérer davantage le sol, le rendre moins compact pour permettre l'accès de l'air. S'il y a lieu, drainer le terrain pour enlever l'excès d'humidité et empêcher l'eau de séjourner dans le sol. Aérer aussi les locaux où on conserve les pommes de terre et y éviter l'humidité.

23. Gale, rogne. — On appelle probablement de ce nom plusieurs altérations des tubercules dues à des causes différentes (bactéries, champignons, causes physiologiques, insectes), mais qui présentent le même aspect extérieur (fig. 25).



Fig. 25 (d'après nature).

Mesures à prendre. — Eviter de cultiver plusieurs années de suite des pommes de terre sur le même terrain. L'addition au sol de chaux, de fumier d'écurie, de cendres semble favoriser la maladie. Au contraire l'addition de sulfate de fer serait avantageuse ; les engrais verts seraient aussi à recommander. On ne plantera jamais de tubercules malades ou suspects de maladie.

La maladie n'étant pas la même partout, il est impossible d'indiquer un remède toujours efficace. Indiquons cependant des traitements qui ont réussi dans certains cas :

Le traitement des tubercules pour semis par la bouillie bordelaise a diminué beaucoup le nombre des tubercules malades.

On a obtenu de bons résultats aussi par la fleur de soufre. Avant de semer, on roule dans la fleur de soufre les tubercules préalablement mouillés et on répand aussi un peu de soufre dans les sillons du champ. (Ce traitement serait à essayer pour la pourriture des pommes de terre.)

Quant au sublimé corrosif, très efficace en Amérique, c'est un *poison violent* et d'emploi dangereux (plonger 1 $^{1}/_{2}$ heure dans une solution à 1 pour mille, dans un récipient en verre, en terre cuite ou en bois, jamais en métal).

24. Autres altérations des tubercules. — On trouve parfois sur les tubercules de petites pustules, d'abord blanches, devenant plus tard brunes foncées ; ces pustules se détachent facilement. Elles sont dues à un parasite inoffensif (*Rhizoctonia solani*). Les pommes de terre attaquées peuvent être utilisées et consommées comme les saines.

25. Cloque des pommes de terre. — Dans la cloque des pommes de terre, qui est peut-être due à un parasite, les feuilles se crispent, se flétrissent, pâlissent et présentent des taches brunes. Les tubercules sont mal développés et peu nombreux. Ne jamais employer pour semis des tubercules suspects.

26. Les jambes noires des pommes de terre. — Les feuilles jaunissent, se flétrissent et se dessèchent. Les tiges, d'abord dressées, se penchent plus tard vers la terre et sont noires à la base. Plus haut sur la tige, il se forme aussi des taches noires couvertes d'une moisissure blanche (*Fusarium*).

La maladie semble pouvoir être amenée par des causes diverses. On peut conseiller de faciliter la circulation de l'air autour des plantes. Certaines variétés sont surtout sujettes à cette maladie.

27. Betteraves. Maladie des plantules. — Les jeunes plantes tombent et meurent et l'on trouve souvent au collet soit une

tache noire qui gagne la racine, soit une partie fortement amincie. Cette maladie peut être due à des causes diverses, notamment à des champignons ou à des animaux, mais elle paraît être le plus fréquemment causée par de petits insectes (*Atomaria linearis*). La figure 26 montre des plantules attaquées; à droite, trois de ces insectes grandeur naturelle.



Fig. 26 (d'après nature).

On obtient parfois de bons résultats en laissant tremper pendant 20 heures les graines, avant le semis, dans une solution d'acide phénique (1 gramme d'acide phénique dans 100 grammes d'eau). On peut aussi chauler légèrement le terrain.

Il y aurait avantage à choisir pour le semis les fruits les plus gros; d'ailleurs ce choix est par lui-même recommandable et augmente la récolte.

28. Sclerotinia Libertiana. — Dans les champs et aussi dans les endroits où on les conserve, les betteraves peuvent se couvrir d'une couche blanche floconneuse, sous laquelle se forment des corps noirs durs (sclérotes).

Séparer les betteraves atteintes et les employer de suite (faire cuire). Recueillir soigneusement et brûler les sclérotes.

29. Pourriture du cœur des betteraves. — Peut être due à deux parasites différents: *Clasterosporium putrefaciens* ou *Phoma Betae*. Les feuilles du cœur noircissent et meurent. Quelquefois les parties souterraines sont aussi attaquées. La figure 27

montre une plante attaquée par le *Phoma Betae* : les feuilles du centre sont noires et desséchées et la racine a été attaquée en un point.

On enlèvera les plantes attaquées et on les utilisera. On peut espérer ainsi éviter la contagion aux plantes voisines.

La sécheresse favorise la maladie due au *Phoma Betae*, qui s'attaque surtout à des plantes peu vigoureuses, déjà affaiblies.

30. Peronospora de la betterave. (*Peronospora Schachtii*). — Les jeunes feuilles présentent des taches plus claires ; à la face inférieure de ces taches, on voit un duvet d'abord blanchâtre, plus tard grisâtre. Lorsque les feuilles sont fortement atteintes, elles restent petites, jaunâtres et ne s'étalent pas.



Fig. 27 (d'après Frank).

La maladie est favorisée par les temps humides et chauds. Par les temps secs, elle s'arrête.

Mesures à prendre. — Les semences de betterave seront prises sur des plantes saines et vigoureuses.

Surveiller au printemps les champs et couper le plus tôt possible toutes les plantes commençant à être attaquées. Toutes les parties malades seront détruites ou enterrées profondément.

Remèdes. — Enfin, pour combattre la maladie et l'empêcher de s'étendre, on emploiera avec avantage l'un des liquides employés pour la maladie de la pomme de terre. (Voir plus haut.)

Le parasite se conserve souvent d'une année à l'autre sur les betteraves conservées comme porte-graines. On fera donc bien d'examiner celles-ci avec soin et de les traiter tout spécialement.

31. Rouille des betteraves. (*Uromyces Betae.*) — Les feuilles de betterave portent sur les deux faces des points bruns, d'où s'échappe une poussière fine. Au printemps, les plantes conservées pour l'obtention des semences, peuvent présenter de petites pustules plus claires, de couleur jaune, sur les tiges et les feuilles.

Lorsque la maladie est abondante, elle peut détruire complètement le feuillage, le rendre impropre à la consommation par le bétail.

Mesures à prendre. — Examiner au printemps les feuilles des vieilles betteraves et enlever soigneusement les parties portant des pustules jaunes. Les spores provenant de ces pustules se développent sur les feuilles des jeunes betteraves de l'année et y produisent la maladie.

Faire, s'il y a lieu, 3 applications de bouillie bordelaise, à un mois d'intervalle, en juin, juillet et août.

32. Cercospora beticola. — Forme sur les feuilles des betteraves des taches arrondies, grisâtres ou brunâtres, entourées d'ordinaire d'une zone rouge. Se développe surtout rapidement dans les années humides.

Remède. — Essayer les applications de bouillie bordelaise ou des autres liquides aux sels de cuivre.

33. Altération des betteraves. — Les betteraves sont sujettes à une altération (gommose) et deviennent alors dangereuses pour le bétail. Certaines races, à suc peu acide, sont particulièrement sujettes à être atteintes de gommose.

34. Chanvre. — Dans la moelle et à la surface des tiges de chanvre peuvent se former à l'automne des corps noirs durs (sclérotes) ayant jusqu'à 2 centimètres (*Sclerotinia, Botrytis*). La seule mesure à prendre consiste dans la destruction des plantes malades.

35. Lin. — La *rouille du lin* (*Melampsora lini*) se manifeste par la présence sur les feuilles de très petites taches jaunes ou noires. Vers le moment de la floraison, apparaissent d'ordinaire sur les feuilles supérieures les petites taches jaune-orangé. Plus tard, sur les feuilles inférieures et les parties inférieures des tiges, se

montrent des taches noires irrégulières. Le parasite est nuisible à la plante et rend les fibres cassantes en se développant sur les tiges.

Certaines variétés de lin paraissent plus sujettes que les autres à cette maladie.

Enlever soigneusement des champs toutes les parties de plantes malades. Eviter aussi d'employer pour le semis des graines provenant de plantes attaquées. Essayer le traitement préventif à la bouillie bordelaise.

Le lin est sujet à un assez grand nombre d'autres maladies dont on ne connaît pas encore exactement les causes, notamment la *brûlure* (brand), très commune en Belgique, où elle cause des pertes importantes. On réunit probablement sous ce nom plusieurs maladies distinctes.

36. Le blanc du houblon. (*Sphaerotheca Castagnei*). — Les plantes se couvrent d'une couche blanche dans laquelle se forment plus tard de petits points noirs.

Lorsque le parasite se développe sur les cônes, il peut faire un tort considérable à la récolte. La figure 28 montre des cônes attaqués par le *Sphaerotheca* et atrophiés; la figure 29, quelques cônes non attaqués de la même plante et développés normalement.

Remède. — Répandre au





Fig. 28. (d'après nature) Fig. 29.

moyen d'un soufflet de la fleur de soufre sur les plantes. Trois traitements : l'un avant la formation des fleurs, le second pendant la floraison, le troisième lorsque les cônes ont atteint leur dimension définitive, mais ne sont pas encore mûrs.

37. La fumagine (noir du houblon, *Fumago salicina*). — Se forme à la surface des feuilles qu'elle recouvre par endroits d'une couche noire ressemblant à de la suie. Se développe surtout sur les feuilles portant des pucerons, parce qu'elle se nourrit du liquide sucré secrété par ceux-ci. Elle ne pénètre pas dans la feuille et se borne à la recouvrir, mais elle lui nuit beaucoup en l'empêchant de fonctionner. Peut se développer sur la plupart des autres plantes.

Pas de remède pratique pour combattre la fumagine, quand elle existe déjà. Mais on peut indiquer comme moyen préventif l'arrosage fréquent du feuillage. Eviter aussi de planter dans des endroits humides et où l'air ne se renouvelle pas. Combattre les pucerons.

38. Maladie mosaïque du tabac. — Sur les feuilles se présentent des taches jaunes, séparées par des parties d'un vert foncé, ce qui donne à la feuille l'apparence d'une mosaïque. Les jeunes feuilles seules sont attaquées. Cette maladie est contagieuse et se transmet facilement par le suc des plantes atteintes. Est attribuée à des bactéries.

Enlever et brûler toutes les parties attaquées pour éviter la transmission aux plantes saines.

Le siège de la maladie se trouve souvent dans les couches chaudes où l'on sème le tabac. On aurait donc, le cas échéant, à enlever la terre de ces couches et à la remplacer par de la nouvelle terre, après désinfection.

39. Blanc du tabac. — Les feuilles de tabac peuvent se couvrir d'une couche blanche ayant l'apparence d'une toile d'araignée épaisse (*Oïdium Tabaci, Erysiphe lamprocarpa*).

L'humidité favorise le développement de la maladie. Eviter de planter trop serré, ou dans les endroits fortement ombragés.

La solution ammoniacale de carbonate de cuivre, pulvérisée sur les feuilles, serait probablement efficace.

La même maladie peut se développer sur diverses composées,

notamment l'aunée (*Inula Helenium*) et la bardane (*Lappa*). Il faudrait détruire éventuellement ces plantes au voisinage des champs, si elles portaient le parasite.

40. Peronospora du pavot (*Peronospora arborescens*). — Les parties attaquées (surtout les feuilles) sont plus pâles et paraissent d'ordinaire couvertes d'une poussière grisâtre. Lorsque les pédoncules des fleurs sont attaqués, ils se tordent parfois et se déforment.

N'est très nuisible qu'aux jeunes plantes, qu'il peut arrêter dans leur développement et faire mourir. Est favorisé par les temps humides. Se développe aussi sur les coquelicots.

Mesures à prendre. — Enlever soigneusement les plantules fortement attaquées. Pulvériser sur les autres de la bouillie bordelaise ou un autre remède de ce genre.

Lorsque l'on a régulièrement à souffrir de la maladie, employer la bouillie bordelaise comme moyen préventif, avant l'apparition du parasite; elle est alors beaucoup plus efficace.

Après la récolte, enlever les plantes avec leurs racines, et les détruire.

41. Topinambours. — Les topinambours peuvent être attaqués, soit dans les champs, soit dans les endroits où on conserve les tubercules, par le *Sclerotinia Libertiana*, qui forme à la surface et à l'intérieur de petits corps noirs durs, des sclérotes (fig. 30). Ces sclérotes germent comme ceux du trèfle.

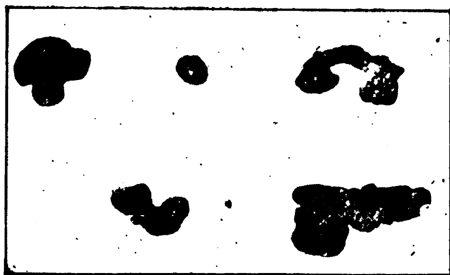


Fig. 30 (d'après nature).

Enlever soigneusement et détruire les parties attaquées.

Les topinambours peuvent être aussi attaqués par une rouille. Détruire les parties atteintes ; essayer le traitement préventif aux bouillies.

Sur le soleil (*Helianthus annuus*), une plante très utile qui n'est pas assez cultivée en Belgique, se développe une rouille analogue.

Les plantes de soleil peuvent encore être attaquées par un champignon (*Sclerotinia, Botrytis*) qui forme à l'intérieur de la tige, dans la moelle, dans les fleurs, entre les graines, de petites masses dures, noires (sclérotes). Recueillir et brûler toutes les parties malades.

42. Maladie des plantules de cameline, etc. — Les jeunes plantes, surtout quand elles sont trop serrées, sont attaquées par un parasite (*Pythium de Baryanum*) qui les fait tomber et mourir. La chaleur et l'humidité favorisent cette maladie.

Mesures à prendre. — Supprimer, autant que possible, les causes favorisant le développement du parasite.

Ne plus cultiver les années suivantes, dans les endroits infestés, de plantes pouvant être attaquées par le parasite. Ce sont, outre la cameline, le trèfle rampant, le cresson alénois, la spergule, le millet et le maïs. La bourse-à-pasteur (*Capsella*) peut aussi nourrir le *Pythium* et serait à arracher si elle poussait spontanément dans ces endroits.

CHAPITRE VI.

PLANTES POTAGÈRES.

43. Moisissure des couches. — Le sol des couches est parfois envahi par une moisissure qui le couvre et peut attaquer et détruire les boutures et les jeunes plantes. Il suffit de bien aérer pour éviter ces accidents.

Si une couche a été envahie par la moisissure, il faut laver les parois à l'eau bouillante ou à l'alcool, et arroser à plusieurs reprises la terre avec de l'eau bouillante. Laisser sécher à l'air et au soleil.

44. Maladie de la toile. (*Botrytis Cinerea*) — Peut attaquer les plantes les plus diverses et fait souvent beaucoup de tort aux cultures.

La terre et les plantes attaquées se couvrent d'ordinaire d'une couche grisâtre, jaunâtre ou blanchâtre, ayant l'apparence d'une toile d'araignée très serrée ; il peut se former également des sclérotes. Il se forme aussi, principalement sur les feuilles et sur les parties aériennes, une moisissure d'aspect particulier et facile à reconnaître. Cette maladie se développe surtout dans les couches, dans les serres, dans tous les endroits où règne une humidité assez forte. Elle est assez fréquente sur les vignes et les raisins.

Pour arrêter la maladie, il importe de conserver pendant quelque temps, l'air aussi sec que possible. Aérer beaucoup et ne pas trop chauffer. Enlever la terre envahie et la remplacer par de la nouvelle terre.

Comme le champignon vit en saprophyte sur tous les débris végétaux, on enlèvera soigneusement toutes les parties mortes des plantes

et les parties vivantes fortement atteintes. Les enterrer ou les brûler. Ne pas laisser séjourner des tas de plantes mortes aux environs.

On se trouve bien aussi, paraît-il, de traiter les plantes attaquées par la bouillie bordelaise ou la bouillie à la mélasse. (Employer une bouillie moins épaisse, contenant 2 fois plus d'eau que d'habitude.)

L'arrosement du sol envahi avec une solution diluée de sulfate de cuivre est quelquefois avantageux, mais on risque de nuire aux plantes ; il importe donc d'être très prudent.

Une maladie voisine de la précédente est celle qui attaque les raves et les carottes, les betteraves et les topinambours, dans les locaux où on les conserve, et les couvre d'une couche blanche, jaune ou grise, épaisse, floconneuse, sous laquelle se forment des corps



Fig. 31 (d'après nature).

durs noirs (sclérotes). Les tubercules attaqués se ramollissent et pourrissent.

De même les oignons et les navets peuvent être attaqués soit dans les champs humides, soit dans les caves. Aérer, éviter l'humidité.

Les semis de plantes ornementales, les jeunes tomates, les jacinthes et autres plantes bulbeuses, les jeunes pousses de conifères, les haricots, les fruits peuvent présenter des affections analogues.

Brûler ou enfouir avec de la chaux fraîchement éteinte les parties attaquées.

45. Hernie des choux (maladie digitoire, verrues, *Plasmodiophora brassicae*) — Sur les parties souterraines se forment des excroissances irrégulières, de forme et de grandeur très variées (fig. 31, sur chou de Bruxelles ; fig. 32, sur navet). Les plantes attaquées poussent mal, restent chétives, et la récolte est diminuée ou même parfois supprimée.



Fig. 32 (d'après Halsted).

Les excroissances peuvent atteindre la grosseur du poing et davantage. Elles sont dues à un champignon vivant dans l'intérieur et y produisant des quantités de spores. Dans un sol humide, ces excroissances pourrissent bientôt en produisant une odeur infecte et les spores qu'elles contenaient se répandent dans le sol.

Plantes sur lesquelles se développe le *Plasmodiophora* : toutes les espèces de choux, les navets, les raves, le colza, la navette, et d'autres plantes de la famille des Crucifères. Parmi les plantes sauvages attaquables, citons la bourse-à-pasteur (*Capsella bursa pastoris*) et probablement l'alliaire (*Sisymbrium Alliaria*).

Mesures à prendre. — Déterrer avec soin les plantes malades, de façon à laisser le moins possible de racines ou de morceaux dans la terre. Les brûler.

Sur le terrain infesté, ne plus planter pendant quelques années de

plantes pouvant être attaquées. Veiller aussi à ce qu'il ne s'y développe pas de crucifères sauvages (bourse-à-pasteur, alliaire, etc.).

On conseille, pour détruire les spores dans la terre, de mélanger au sol infesté de la chaux vive (un bon demi-litre par mètre carré). On peut aussi employer de la potasse, qui constitue en même temps un engrais pour les plantes.

Au moment où on repique les plantules, on les examinera avec soin et on détruira toutes celles présentant sur leurs racines des renflements ou des excroissanees.

N.-B. — Les excroissances des choux, des navets, etc., ne sont pas toujours dues à ce champignon. Elles sont quelquefois dues à des insectes (*Ceutorhynchus sulcicollis*) ; mais alors elles ont une forme arrondie et se trouvent toujours sur le bas de la tige (fig. 33).



Fig. 33 (d'après nature).

46. Maladie des plantules de chou.— Par les temps humides et pour les semis très serrés (notamment dans les couches), il arrive parfois que des plantules tombent et pourrissent (*Chytridium Brassicae*).

Aérer le plus possible les couches où cela se produit ; enlever les plantes atteintes et éclaircir le semis ; puis répandre du charbon de bois pulvérisé sur la terre entre les plantules.

47. Maladie du colza (*Sclerotinia Libertiana*). — Les feuilles de colza (*Brassica napus*) jaunissent et meurent, et dans la moelle du bas de la tige on trouve des corps noirs, durs (sclérotes).

Recueillir soigneusement les plantes malades et les brûler,

retourner profondément le sol. Faciliter autant que possible la circulation de l'air entre les plantes.

Le champignon vit très bien en saprophyte et se développe aussi sur d'autres plantes.

48. Le noir du colza (*Sporidesmium exitiosum*). - Forme des points noirs ou des lignes noires, principalement sur les fruits ou siliques. Celles-ci meurent ou s'ouvrent prématurément en laissant tomber les graines.

Se développe aussi sur la navette (*Brassica rapa*), l'*Erysimum*, *Diplotaxis tenuifolia*, etc.

On ne connaît pas de remède pour combattre ce parasite. Il faut donc, par une culture rationnelle, chercher à obtenir des plantes bien vigoureuses, plus résistantes. Eviter une végétation trop serrée.

Si la maladie apparaît et commence ses ravages, faire la récolte avant la maturité complète. Les plantes arrachées seront mises en tas et mûriront ainsi ; avoir soin que l'air circule librement dans ces tas, qu'on abritera de la pluie et du soleil. Les fruits devront être mis vers l'intérieur des tas, à l'abri de la lumière.

49. Autres maladies moins importantes. — Le *Cystopus candidus* forme des pustules blanches sur les feuilles des différents choux, des navets, etc., et peut faire un certain tort lorsqu'il est très abondant. Attaque aussi le radis, le raifort, la cameline, la ravenelle, le cresson alénois et de nombreuses crucifères sauvages.

Destruction des parties attaquées. On pourrait essayer les fungicides.

Le *Peronospora parasitica* attaque aussi les feuilles et les tiges sur lesquelles il forme un duvet grisâtre. Même traitement et à peu près les mêmes hôtes que le précédent.

Les feuilles peuvent encore porter à la face supérieure une couche blanchâtre mince (*Erysiphe*).

Enfin les choux moelliers peuvent présenter sur les tiges des taches brunes (*Phoma Brassicae*). L'intérieur des tiges brunit, les feuilles jaunissent et toute la plante dépérit. Brûler les pieds attaqués.

50. Le noir des carottes. (*Sporidesmium exitiosum var. Dauci*) — D'abord les feuilles extérieures, plus tard les intérieures

aussi présentent des taches noires. Souvent la racine est également malade et recouverte d'une couche noire. La maladie gagne bientôt toute la plante qui pourrit.

Les champs humides sont plus fortement atteints. Le drainage est à conseiller. Enlever et détruire les plantes attaquées.

Salsifis et scorzonère. – La scorzonère et le salsifis peuvent être attaqués par l'*Ustilago receptaculorum* ou l'*Ustilago Scorzonerae*. Les boutons des fleurs sont remplis d'une poussière noire. Cueillir et brûler le plus tôt possible toutes les fleurs attaquées.

Les feuilles des mêmes plantes peuvent se couvrir d'une couche blanchâtre (*Erysiphe Cichoracearum*) ou de pustules blanches brillantes (*Cystopus cubicus*). Dans le premier cas, répandre de la fleur de soufre sur les feuilles ; dans le second cas, pulvériser de la bouillie bordelaise ou une des autres bouillies aux sels de cuivre.

52. Peronospora des oignons (*Peronospora Schleideniana*). — Les plantes jaunissent et l'on voit apparaître de petits points bruns épars sur les feuilles ou l'inflorescence. La sécheresse arrête la marche de la maladie. Peut faire beaucoup de tort.

Le parasite attaque, outre les oignons (*Allium Cepa*) et les ciboules (*Allium fistulosum*), divers *Allium* sauvages. Il est souvent accompagné d'un autre parasite formant des taches noires (*Macrosporium parasiticum*).

Mesures à prendre. — Planter dans un endroit bien aéré, complètement ouvert au soleil et au vent. Détruire, s'il y a lieu, les Allium sauvages croissant aux environs. Traiter les plantes atteintes par une bouillie cuprique (comme pour la maladie de la pomme de terre).

53. Pourriture des oignons. – Les oignons se ramollissent, cèdent sous la pression du doigt et dégagent une odeur très désagréable rappelant celle du beurre rance. Ils sont généralement couverts d'une moisissure brunâtre ou jaunâtre, parfois visqueuse (*Hypomyces*).

Mesures à prendre. — L'humidité et le manque d'air favorisant la maladie, il faut veiller à ce que l'air circule bien dans le sol, que

le terrain soit sec et que les locaux où l'on conserve les récoltes soient bien ventilés et non humides.

54. Urocystis Cepulae. — Forme sur les écailles des bulbes et sur les feuilles des oignons des pustules s'ouvrant bientôt et laissant échapper une poussière brune-noire.

Enlever et brûler le plus vite possible les parties attaquées.

55. Asperges. — Les asperges ont parfois à souffrir de la rouille (*Puccinia Asparagi*).

Recueillir soigneusement à l'automne toutes les plantes malades, reconnaissables aux taches brunes noirâtres qui les couvrent, et les brûler. On détruit ainsi les spores d'hiver. Au printemps, couper toutes les tiges qui portent les petits points jaune-orangés du parasite.

56. Rouille du pois. — Forme sur les feuilles et les tiges des pois de petites taches jaunes ou brunes (*Uromyces Pisi*).

Les euphorbes à feuilles de cyprès (*Euphorbia Cyparissias*) peuvent porter le même parasite et contribuer à sa propagation. On devra donc détruire aux environs des champs les Euphorbes attaquées. Celles-ci sont d'ordinaire fortement modifiées par le parasite, tellement modifiées qu'on croirait voir deux plantes différentes.

La figure 34 (voir page suivante) montre à droite une tige d'Euphorbe saine et normale, et à gauche une tige de la même plante attaquée par l'*Uromyces Pisi.*

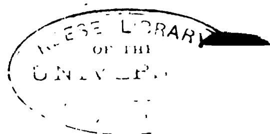
L'*Euphorbia esula* peut être attaquée également.

Ces euphorbes sont d'ailleurs par elles-mêmes nuisibles au bétail, lorsqu'elles se trouvent mélangées au fourrage. Il y a donc avantage à les arracher dans tous les cas.

On pourra aussi essayer sur les plantes de pois l'action des divers liquides aux sels de cuivre, au début de la maladie.

L'*Uromyces Pisi* se développe aussi sur les gesses (*Lathyrus*) et la vesce en épi (*Vicia cracca*). Mêmes mesures.

57. Blanc des pois (*Erysiphe communis*). — Forme sur les plantes une couche blanchâtre et peut nuire sensiblement à la culture.



On peut le combattre efficacement par l'un des traitements suivants :

1°) Répandre de la fleur de soufre sur les plantes.

2°) Répandre une poudre formée de parties égales de chaux éteinte à l'air et de fleur de soufre.

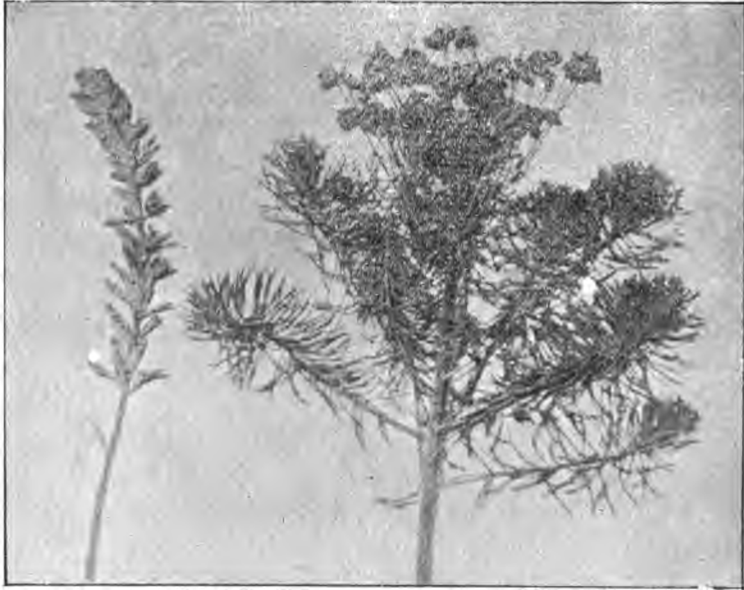


Fig. 34 (d'après nature).

3°) Pulvériser de la solution ammoniacale de carbonate de cuivre.

4°) Pulvériser de la bouillie bordelaise.

Si une seule application ne suffit pas, on recommencera après quinze jours.

On peut employer les mêmes remèdes pour les fèves attaquées par l'*Erysiphe*.

58. Maladie des racines. — Les racines des pois deviennent brunes, se flétrissent et pourrissent. Les parties aériennes restent chétives, jaunissent et se développent mal. Le parasite (*Thielavia basicola*) peut attaquer aussi les lupins et diverses autres plantes.

Enlever soigneusement les plantes attaquées, *avec leurs racines*, et brûler le tout.

59. Ascochyta Pisi. — Ce parasite, qui forme des taches sur les tiges, feuilles et gousses du pois, est peu nuisible sous cette forme ; mais il peut aussi attaquer les plantes au collet et faire pourrir le bas de la tige et les racines. Dans ce cas, le champignon existe déjà dans la semence ; on fera donc bien de ne jamais employer de semence suspecte ou provenant de plantes attaquées.

Les pois contenant le parasite présentent d'ordinaire des taches vert sale ; ces taches sont surtout apparentes quand on plonge les pois vingt-quatre heures dans l'eau, et se couvrent alors d'une moisissure blanche.

La conservation des pois à semer pendant un an dans un endroit bien sec paraît avantageuse et diminuerait le nombre des plantes attaquées.



Fig. 35 (d'après Sorauer).

60. Colletotrichum des haricots (*Colletotrichum Lindemuthianum*). — Forme des taches brunes enfoncées sur les gousses des haricots (fig. 35) et peut attaquer jusqu'aux graines qu'elles contiennent. Les gousses se trouvant près du sol sont d'ordinaire les premières attaquées.

Mesures à prendre. — Eviter l'humidité. Cultiver dans un terrain aéré et sec. Semer en lignes dans la direction du vent dominant.

Traiter par la bouillie bordelaise avant l'apparition de la maladie, ou du moins à la première apparition des taches.

On se trouve bien aussi, paraît-il, de tremper pendant une heure les graines, avant de les semer, dans la solution suivante :

On dissout 40 grammes de carbonate de cuivre dans $^1/_2$ litre d'ammo-

niaque et on ajoute 4 $^1/_2$ litres d'eau. Procédé à essayer avant de l'appliquer en grand ; je ne garantis pas son utilité.

La même maladie peut attaquer aussi les melons d'eau.

61. Rouille des haricots. — La rouille (*Uromyces appendiculatus*) forme sur les feuilles des haricots des taches jaunes contenant un point brun (fig. 36).

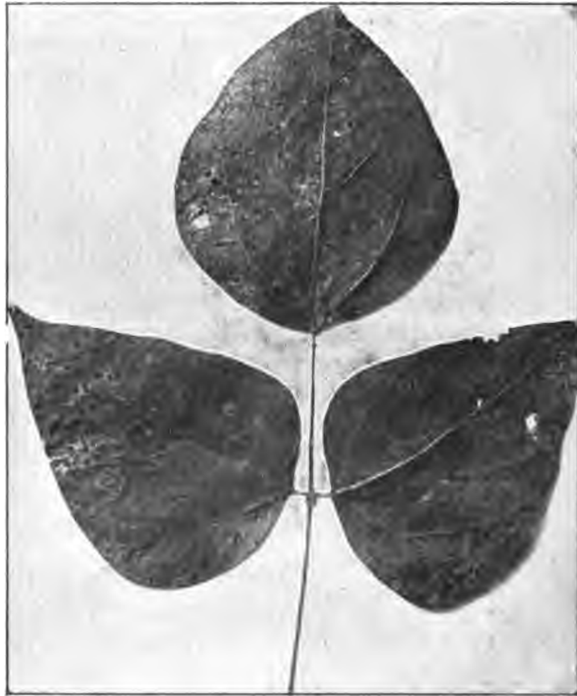


Fig. 36 (d'après nature).

On peut essayer le traitement préventif à la bouillie bordelaise.

Pour éviter les diverses maladies des haricots, il est essentiel de n'employer pour le semis que des graines bien saines.

62. Rouille des fèves. (*Uromyces Fabae*) — Forme sur les feuilles et les tiges de petites taches brun-foncé. Des champs entiers de fèves ou de fèverolles en sont quelquefois couverts. Attaque aussi les lentilles.

A essayer : le traitement préventif à la bouillie bordelaise.

63. Le meunier des laitues. (*Bremia lactucae*) — Les feuilles jaunissent, meurent et pourrissent très rapidement. Quelquefois (mais pas toujours) les feuilles tachées portent à la face inférieure un duvet grisâtre.

Cette maladie, qui est favorisée par les temps humides, est très répandue et cause de grands ravages.

Mesures à prendre. — Enlever soigneusement toutes les plantes malades et les détruire. Si la maladie se présente dans des couches, on aura soin d'enlever tous les débris de plantes et de renouveler la terre, avant de faire une nouvelle culture. On pourra laver avec une solution de sulfate de cuivre (à 2 pour cent) toutes les parties qui pourraient porter des spores du champignon (parois des couches, châssis, etc.), ou bien recouvrir ces parties d'huile de lin ou de couleur à l'huile.

Eviter l'humidité trop grande. Aérer beaucoup.

Outre les laitues, le parasite attaque encore le seneçon (*Senecio vulgaris*), la laitue scariole, le laiteron (*Sonchus oleraceus*), la lampsane (*Lampsana communis*), la chicorée, l'endive et l'artichaut.

Surveiller donc les plantes cultivées citées ci-dessus et détruire aux environs les plantes sauvages qui porteraient le parasite.

64. Rouille du persil et du céleri (*Puccinia bullata*). — Outre diverses Ombellifères sauvages, cette rouille attaque le persil et le céleri. Détruire les plantes ou les parties de plantes atteintes pour empêcher la propagation de la maladie.

On peut essayer, comme remèdes préventifs, les divers fungicides.



Fig. 37 (d'après Scribner).

65. Cercospora du céleri (*Cercospora Apii*).— Les feuilles se couvrent de taches jaune-fauve bientôt saupoudrées de poussière brunâtre (figure 37).

Arrachage des pieds contaminés dès l'apparition des taches.

La maladie s'atténue dès que la température se refroidit et que les pluies apparaissent.

Mesures préventives : Une culture rationnelle, un terrain bien drainé, fumé avec du fumier bien consommé, et de l'eau en abondance (arrosages fréquents).

Le soufre en poudre répandu sur les plantes a quelquefois donné de bons résultats.

66. Peronospora de l'épinard (*Peronospora effusa*). — Les feuilles attaquées sont plus pâles et plus épaisses ; leurs bords sont plus ou moins enroulés. Les parties malades sont couvertes d'un duvet grisâtre.

Le parasite attaque aussi un grand nombre d'autres *Chenopodiacées*.

Mesures. — Détruire toutes les plantes atteintes, pour essayer de sauver les autres. Ne pas laisser séjourner sur ou dans le sol des restes de plantes malades.

67. Artichauts. — Le *Ramularia Cynarae* peut détruire complètement la récolte. Les feuilles se couvrent de nombreuses taches grisâtres de formes irrégulièrement arrondies et qui ont environ 3 millimètres de diamètre. Çes taches sont très nombreuses et serrées les unes contre les autres. Elles deviennent bientôt d'un gris brunâtre et toute la feuille se dessèche. Les pieds atteints ne peuvent plus nourrir les têtes et celles-ci ne se développent pas.

N'est à craindre que par les temps humides.

Au début de la maladie, l'on enlèvera les feuilles atteintes, et l'on essayera la bouillie bordelaise, l'eau céleste modifiée, ou la solution ammoniacale de carbonate de cuivre.

CHAPITRE VII.

CULTURES DIVERSES.

---

68. Concombres, melons, etc.

A) Un parasite forme sur les tiges, les feuilles et les fruits du melon et du concombre des taches brunâtres, qui s'étendent de plus en plus et s'enfoncent en détruisant les tissus.

D'autres parasites forment des taches sur les fruits des courges, des cornichons et des melons et causent souvent de grands dommages (*Glœosporium*, *Colletotrichum*, etc.).

Mesures à prendre. — Eviter l'humidité du sol ou de l'atmosphère, aérer. Traitement préventif par la bouillie bordelaise ou la solution ammoniacale de carbonate de cuivre.

B) Les concombres, les courges et les melons sont parfois couverts d'une couche blanche (*Erysiphe*). Mêmes remèdes que pour le blanc des pois (voir page 62).

C) Les feuilles des melons peuvent se dessécher par suite de l'attaque d'un parasite (*Alternaria Brassicae, f. nigrescens*). Contre cette maladie, le traitement par la bouillie à la mélasse est efficace. On fera une pulvérisation à la première apparition des taches desséchées sur les feuilles, et, si c'est nécessaire, une seconde pulvérisation 15 à 20 jours plus tard.

D) Une autre maladie fait jaunir et mourir les feuilles des concombres, d'abord à la base de la plante, et gagne peu à peu jusqu'aux extrémités. Près du collet, la plante est couverte d'une couche fibreuse grise ou brunâtre et en un point de cette couche les tissus de la plante sont ramollis et décomposés (*Hypochnus Cucumeris*). Enlever et détruire les plantes attaquées.

69. Gommose des tomates. — Vers le mois de juillet, les tiges des tomates se penchent vers le sol ; les feuilles jaunissent, brunissent et se dessèchent et le bas des tiges se met à pourrir. Attribué par les uns à des bactéries, par d'autres à l'excès d'eau.

Mesures à prendre. — Rendre le terrain plus meuble. Ne pas planter trop serré. Eviter d'arroser trop.

70. Cladosporium des tomates (*Cladosporium fulvum*). — Les feuilles présentent des taches étiolées, jaunies, qui sont couvertes à la face inférieure d'un enduit gris olivâtre. Les plantes fortement atteintes produisent beaucoup moins. Les fruits peuvent aussi être attaqués (fig. 38) et sont alors perdus.

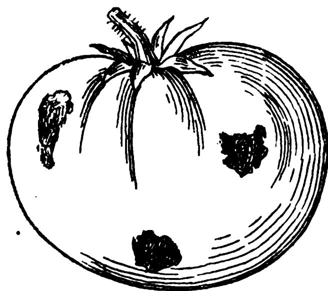


Fig. 38 (d'après Plowright).

Le soufrage a donné de bons résultats pour arrêter la maladie; la bouillie bordelaise aussi.

71. Fraisiers. — Une maladie très répandue produit sur les feuilles des fraisiers des taches rouges vineuses (*Sphaerella Fragariae*) entourant une petite tache grisâtre (fig. 39).



Fig. 39 (d'après nature).

Les fraisiers plantés en terrain compact, argileux, souffrent davantage de la maladie et la récolte peut être complètement détruite.

Au contraire, en terrain léger, sablonneux, les plantes n'ont jamais à souffrir d'une façon sérieuse. Il suffit donc de ne jamais planter de fraisiers dans des endroits humides, mal aérés, ni dans un terrain trop compact.

Il y a avantage à transplanter les plantes atteintes dans une terre légère, bien aérée et ensoleillée. Cela suffit déjà pour empêcher les pertes de devenir importantes.

Pour faire disparaître complètement la maladie, on enlèvera avec soin et on brûlera toutes les feuilles atteintes. On peut aussi, aussitôt après la récolte des fruits, asperger les plantes avec une solution d'acide sulfurique à 2 pour cent (verser l'acide sulfurique dans l'eau, avec précaution). Toutes les vieilles feuilles couvertes du parasite sont détruites, et les nouvelles feuilles qui se forment ne sont pas infestées.

Pour empêcher la germination des spores du parasite sur les jeunes pousses, au printemps, on peut répandre sur les jeunes plantes du soufre mélangé de chaux ou du soufre seul, ou bien les asperger avec de la bouillie bourguignonne diluée (employer 3 à 4 fois plus d'eau que ne l'indique la formule donnée).

Toutes les variétés ne sont pas également atteintes.

72. Groseillers. — Sur les feuilles et les fruits des groseillers peuvent se développer diverses *Urédinées* formant des taches orangées. L'un de ces parasites se développe aussi sur les *Carex* où il forme de petites taches jaunes ou brunes ; un autre sur divers saules (points jaunes ou noirs sur les feuilles).

Couper et détruire les parties attaquées.

Sur les deux faces des feuilles, qui restent plus petites, peut se développer une couche blanc grisâtre, ayant l'apparence d'une toile d'araignée (*Microsphaera grossulariae*). Remèdes : Soufre en poudre, bouillie bordelaise, etc.

73. Framboisiers. — Diverses rouilles (*Phragmidium*) forment sur les feuilles des framboisiers soit des points bruns, soit des taches rouges et amènent la mort précoce de ces feuilles. D'autres champignons encore forment des taches sur les feuilles.

74. Champignons de couche (*Psalliota campestris*). — Les maladies cryptogamiques du champignon de couche peuvent causer de grands dommages ; elles peuvent détruire complètement ou en grande partie la récolte.

Pour éviter ces maladies, il serait bon de n'acheter le blanc de champignon qu'à l'état frais et de l'examiner attentivement. S'assurer que l'odeur est bien l'odeur agréable du champignon de couche ; le blanc ayant une odeur forte, âcre et désagréable doit être refusé ; il contient un parasite (Chanci : *Clitocybe* et *Pleurotus*). Examiner aussi si le blanc ne contient pas de nombreux grains blancs ou jaunes (*Myceliophtora lutea*).

Dans la maladie appelée plâtre (*Monilia fimicola*), il se forme des croûtes pulvérulentes, soit à la surface des couches, soit à l'intérieur du fumier. Ces croûtes sont d'abord blanches, puis rosées, et deviennent grisâtres en vieillissant.

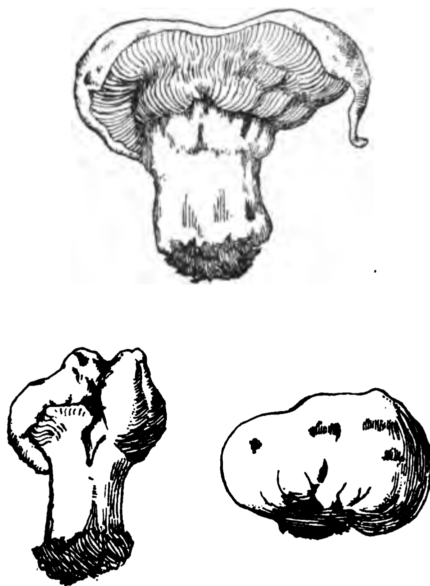


Fig. 40 (d'après Costantin).

Dans la Môle (molle, chancre, *Mycogone perniciosa*), les champignons produits (figure 40) sont plus ou moins déformés, boursouflés et ne forment souvent plus qu'une masse informe. La proportion des champignons ainsi déformés et impropres à la vente peut atteindre le quart de la récolte. Cette dernière maladie ne se montre presque jamais dans les cultures à l'air libre. Elle est répandue dans les locaux à température élevée et dans ceux où l'air se renouvelle mal. Il faut avoir soin de recueillir à part tous les champignons déformés et de les détruire de suite (enterrer).

Enfin, dans la *goutte*, il apparaît des gouttelettes à la surface des champignons qui se couvrent bientôt de taches et pourrissent vite. Cause : bactéries.

Mesures à prendre. — Si une champignonnière a été attaquée par l'une ou l'autre maladie, le fumier doit être enlevé et ne plus être employé pour la culture de l'agaric.

L'endroit où se trouvait la couche sera désinfecté soigneusement. Pour cela on pulvérisera sur le sol et sur les parois, ainsi que sur les instruments que l'on emploie, une solution de lysol à 2 pour cent.

On peut aussi dissoudre 3 grammes de thymol par litre d'eau chaude, laisser refroidir et employer ce liquide au lieu de la solution de lysol.

Le sulfate de cuivre ou la chaux, que l'on emploie parfois dans ce but, ne sont pas aussi efficaces.

On peut aussi se contenter de brûler du soufre dans l'endroit à désinfecter, en fermant toutes les ouvertures.

On détruira en même temps, par cette désinfection, divers insectes qui vivent en parasites dans les champignons.

Dans la culture de l'agaric, il importe d'éviter une trop grande humidité de la couche, qui favorise le développement des moisissures.

CHAPITRE VIII.

ARBRES FRUITIERS.

---

75. Soins à donner aux arbres fruitiers. — Il est important de nettoyer en hiver les troncs et les branches des arbres fruitiers. On réunira et on brûlera tout ce qu'on aura gratté; on détruit de cette façon les nombreux œufs d'insectes et les spores des champignons qui se trouvent toujours en quantité sur les écorces.

On fera bien de blanchir ensuite avec un lait de chaux, auquel on peut ajouter, pour masquer la couleur blanche, un peu de couleur foncée.

On fera bien aussi de réunir soigneusement à l'automne les feuilles et les fruits tombés, ainsi que ceux restant attachés aux arbres, et de les détruire. Si on ne veut pas brûler les feuilles, on pourra les mélanger de chaux vive et les enterrer.

76. Destruction des lichens sur les arbres. — Dans les endroits humides surtout, les troncs et les branches des arbres fruitiers peuvent se couvrir d'une végétation abondante de lichens. Les arbres fortement envahis sont d'ordinaire faibles et maladifs, et il y a certainement avantage à les débarrasser de ces hôtes. Il suffit pour cela de badigeonner le tronc et les branches avec de la bouillie bordelaise, ou de pulvériser celle-ci sur les arbres.

77. Les champignons des arbres. — Sur les arbres fruitiers mal soignés se développent souvent divers grands champi-

gnons, notamment des *Polypores* (fig. 41 : *Polyporus fulvus* sur prunier), qui envahissent peu à peu le bois et font mourir d'abord des branches, puis l'arbre tout entier. Le chancre des arbres fruitiers



Fig. 41 (d'après nature).

(fig. 42 : chancre sur pommier) peut être également produit par un champignon.

C'est par les blessures que pénètrent tous ces champignons; il faut donc avoir soin de couvrir de suite les blessures d'un enduit approprié. Le goudron minéral convient très bien pour cela. On l'applique tiède sur les blessures, après avoir bien nettoyé celles-ci et avoir enlevé, s'il y a lieu, toutes les parties mortes. On fermera de même les surfaces d'élagage et les crevasses de l'écorce produites par les gelées ou le soleil.

Couper toutes les parties malades et portant les fructifications des parasites.

78. Champignons des racines. — Divers arbres fruitiers (vignes, cerisiers, pruniers) sont attaqués par des champignons (*Dematophora*, *Agaricus melleus*) qui se développent sous l'écorce des grosses racines et circulent dans le sol sous forme de cordons

bruns foncés ; ils viennent fructifier à la surface du sol. La figure 43 montre un groupe de fructifications d'*Agaricus melleus*, un champignon jaunâtre très répandu et souvent très nuisible, surtout aux conifères.



Fig. 42 (d'après nature).

Drainer le terrain. Détruire les arbres atteints. Dans certains cas, on fera bien d'entourer les parties attaquées par un fossé profond pour empêcher l'attaque des arbres voisins. Ce fossé sera maintenu ouvert, et, sur l'endroit attaqué, on ne plantera plus pendant quelques années que des plantes herbacées.

79. Les parasites des feuilles. — Le dommage causé par les parasites s'attaquant aux feuilles des arbres fruitiers est assez difficile à apprécier. Mais il est évident que, si les feuilles continuent leur vie normale jusqu'à l'hiver, elles permettent à l'arbre qui les porte de mieux grandir et de produire plus de bourgeons à fruits (et par conséquent plus de fruits l'année suivante) qu'un arbre qui perd tout ou partie de son feuillage au milieu de l'été.



Fig. 43 (d'après Viala).

Des expériences comparatives ont d'ailleurs montré à toute évidence le grand avantage qu'il y a à traiter les arbres contre les maladies de ce genre. L'augmentation de croissance et de récolte compense largement le prix du traitement, et les bénéfices réalisés sont souvent très grands.

Dans les pépinières aussi, l'avantage est énorme. Des

expériences comparatives ont été faites et ne laissent aucun doute à ce sujet. C'est ainsi que de jeunes poiriers (fig. 44), traités 3 ans de suite par la bouillie bordelaise, avaient atteint une hauteur de 1,50 mètre à 1,80 mètre et un diamètre de 19 millimètres, tandis que des poiriers semblables (fig. 45), de même âge et placés dans les



Fig. 44.



Fig. 45.

(d'après Galloway).

mêmes conditions, mais non traités, n'atteignaient que 60 à 90 centimètres de hauteur et 6 à 9 millimètres de diamètre. Il aurait fallu 2 ans de plus à ceux-ci pour atteindre le même développement que les sujets traités.

Si on compare la valeur marchande des jeunes poiriers et cerisiers qui ont été traités pendant trois ans dans la pépinière avec celle des plantes semblables qui ne l'ont pas été, on arrive, après déduction de tous les frais de traitement, à un gain de 65 francs en moyenne par 1000 plants. (Dans certains cas, ce gain s'est élevé à 140 francs par 1000 plants traités.)

Pour les jeunes pruniers aussi, il y a un sérieux profit. Mais en ce qui concerne les jeunes pommiers, les expériences faites ont été moins concluantes.

Pour le traitement dans les pépinières, on emploiera toujours la bouillie bordelaise (on pourra faire, suivant les cas, de 4 à 7 pulvérisations chaque année).

80. Monilia fructigena. — Forme sur les fruits des masses grisâtres de moisissure (fig. 46 : une cerise saine et une cerise attaquée). La chaleur et l'humidité sont très favorables à son développement.

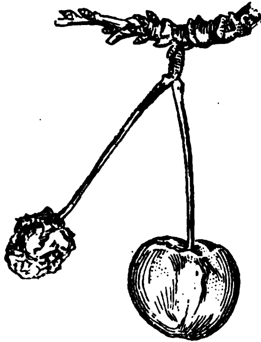


Fig. 46 (d'après Weed).

Ce parasite attaque principalement les pêches, les abricots, les prunes, les cerises, les pommes, les poires et les coings. Il s'attaque aussi aux fleurs des cerisiers et des pêchers qu'il fait mourir et tomber. Il peut se développer également sur les raisins, les courges, les nèfles, les fruits du cornouiller, du cassis et même les jeunes noisettes.

La maladie se conserve par les fruits infestés qui passent l'hiver sur les branches ou sur le sol et reproduisent au printemps de nouvelles spores. Un moyen infaillible de faire disparaître la maladie consiste à recueillir tous les fruits infestés et à les brûler ou les enfouir profondément. Si cela est fait partout avec le soin voulu et avec persévérance, on est certain de réussir.

On devra également détruire les fruits des cerisiers ou pruniers sauvages croissant aux environs.



Fig. 47 (d'après Galloway).

81. La pourriture mûre des fruits. — On peut appeler ainsi la maladie due au *Glœosporium fructigenum,* qui n'attaque les fruits que lorsqu'ils sont arrivés à une certaine maturité et forme des taches qui se creusent de plus en plus et corrodent la chair des fruits.

C'est ce parasite qui produit la pourriture amère des pommes (figure 47).

Traitement préventif. — On peut employer la solution ammoniacale de carbonate de cuivre ou une solution de sulfure de potassium (15 grammes pour 4 litres d'eau). Deux ou trois pulvérisations, à une dizaine de jours d'intervalle, suffisent pour protéger les fruits.

82. Fumagine. — La fumagine (*Fumago salicina*) peut se développer sur les feuilles des arbres fruitiers (enduits noirs pulvérulents). Comme elle se développe généralement dans le liquide sucré que secrètent les pucerons, il faudra chercher à détruire ceux-ci. On pourrait conseiller aussi, comme mesure préventive, d'arroser souvent le feuillage des arbres.

83. Tavelures du pommier (*Fusicladium dendriticum*). — Taches brunes ou noirâtres, coriaces, à bord blanchâtre, sur les pommes (fig. 48). Se développe aussi sur les feuilles du pommier à l'automne et peut même attaquer les jeunes rameaux.

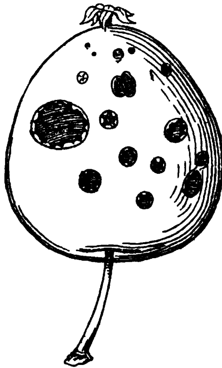


Fig. 48 (d'après Sorauer).

Lorsque ces taches sont abondantes sur les fruits, elles les déforment et empêchent leur développement régulier. De plus, la chair prend un mauvais goût sous les taches; elle reste dure et farineuse.

Les arbres plantés dans de mauvais terrains souffrent beaucoup plus. Certaines variétés sont particulièrement sujettes à la maladie.

Mesures à prendre.—Réunir et enlever les feuilles atteintes et les fruits. Couper les rameaux attaqués et les brûler.

Du commencement du printemps jusqu'au milieu de l'été, on fera, à des intervalles de 15 jours ou 3 semaines, des pulvérisations au moyen d'eau céleste modifiée ou mieux encore de solution ammoniacale de carbonate de cuivre. Les bouillies cuivriques peuvent être aussi employées. Il importe de faire au moins une pulvérisation avant la floraison.

Le vert de Paris (100 grammes dans 160 litres d'eau, rendue laiteuse avec un peu de chaux), que l'on emploie en Amérique pour

détruire les insectes parasites du pommier, est aussi efficace contre le *Fusicladium*. Mais c'est un poison énergique, et il faut être très prudent.

84. Rouille du pommier (*Gymnosporangium tremelloïdes*). — Forme sur les feuilles des pommiers et aussi sur celles des sorbiers (*Sorbus aria* et *chamaemespilus*) des pustules jaunes orangées. Sur les rameaux du genévrier (*Juniperus communis*), ce même parasite forme en mai des masses gélatineuses de couleur jaune orangée à jaune brunâtre. Ces masses se détachent facilement et laissent sur les branches des cicatrices jaunes claires.

Prendre les mêmes mesures que pour la rouille du poirier (voir plus loin, page 81).

N.-B. — Sur les genévriers se développent encore d'autres espèces voisines, qu'il ne faut pas confondre avec celle-ci.

85. L'oïdium du pommier. — Forme des couches blanches plus ou moins apparentes sur les feuilles.

Se combat efficacement par la fleur de soufre ou en pulvérisant de la solution ammoniacale de carbonate de cuivre ou de la bouillie bordelaise.



Fig. 49 (d'après nature).

86. Chancre du pommier (fig. 49). — Les gelées de printemps produisent souvent des lésions de l'écorce et peuvent ainsi amener la formation de chancres.

Le puceron lanigère, qui vit sur les rameaux et les branches du pommier, amène aussi la formation d'excroissances analogues et peut causer la mort des arbres.

Mais les chancres peuvent être aussi causés par un champignon parasite, le *Nectria ditissima*. Ce sont surtout les arbres peu vigoureux, affaiblis par l'une ou l'autre cause, ou plantés en terrain trop humide, qui sont facilement attaqués.

Mesures préventives. — Le parasite ne peut

pas pénétrer dans l'écorce saine ; il pénètre toujours à l'intérieur par une blessure. Il faut donc avoir soin de fermer toutes les blessures accidentelles ou volontaires. Eviter tout ce qui peut affaiblir les arbres.

Remèdes. — Si l'arbre est très fortement attaqué, il n'y a plus rien à faire ; il faut l'enlever et le brûler pour éviter la contagion.

Si la maladie n'est pas trop avancée, on enlèvera (pour les brûler) toutes les parties malades jusqu'au bois sain. On fermera ensuite les blessures avec de la cire à greffer, du goudron, de la térébenthine ou une matière analogue. On peut employer comme mastic un mélange de goudron végétal et de charbon de bois pulvérisé, ou bien un mélange de 1 partie de goudron minéral avec 4 parties d'ardoise pulvérisée.

87. Tavelures du poirier (*Fusicladium pyrinum*). — Forme des taches noirâtres, souvent très grandes, sur les poires et attaque aussi les feuilles et les rameaux. Les rameaux attaqués présentent des taches d'abord grises, puis noires, dures ; leur extrémité se dessèche souvent et meurt.

Les poires attaquées sont très pierreuses et ne sont guère mangeables.

Les arbres plantés dans de mauvais terrains souffrent beaucoup plus. Toutes les variétés ne sont pas également attaquées par le parasite.

Mesures à prendre. — A la fin de l'hiver, couper et brûler tous les rameaux *fortement* attaqués. Badigeonner, avant le commencement de la végétation, toutes les parties de l'arbre avec une bouillie bordelaise contenant 4 kilos de sulfate de cuivre et 4 kilos de chaux éteinte pour 100 litres d'eau.

Lorsque les fruits auront la grosseur d'un pois, on pulvérisera sur les arbres de la bouillie bordelaise (à 1 ou 2 pour cent de sulfate et de chaux) ou de la bouillie à la mélasse.

Enfin, pour les variétés très attaquables, on fera, un mois après, un troisième traitement identique au second.

Si le temps est défavorable et si les conditions locales de culture, de terrain, etc., favorisent le développement du parasite, il peut être

nécessaire de faire des traitements plus nombreux (toutes les 2 ou 3 semaines depuis le commencement de la végétation).

Remarque. — Certaines variétés de poires étant très sensibles et souffrant de l'application des fungicides, on pourra dans ce cas diluer davantage ceux-ci.

88. Entomosporium du poirier (*Morthiera Mespili*). — Surtout nuisible aux jeunes plants de poiriers, dans les pépinières.

Les jeunes feuilles sont parsemées de petits points rouges. A mesure que la feuille grandit, ces points s'élargissent en taches et il se forme au centre de chaque tache une partie noire arrondie. Enfin les feuilles brunissent bientôt entièrement, se recoquillent et tombent.

Ce sont surtout les sauvageons qui sont atteints ; aussi conseille-t-on de les greffer très bas.

Mesures à prendre. — Réunir et brûler toutes les feuilles tombées. On pourrait aussi transplanter les plantes et retourner profondément le terrain. Pulvérisations de bouillie bordelaise depuis le commencement de la végétation jusqu'à la fin de la croissance des feuilles.

89. Septoria du poirier. — Outre l'*Entomosporium* et le *Fusicladium*, d'autres champignons encore forment des taches sur les feuilles ou les fruits du poirier, notamment le *Septoria nigerrima* qui produit sur les feuilles adultes et les poires des taches noirâtres un peu anguleuses. Dans les endroits où la maladie existe, elle reparaît régulièrement tous les ans.

Pulvérisations, une fois par mois, avec de la bouillie bordelaise, depuis le commencement du printemps. Réunir et brûler les feuilles tombées.

90. Rouilles du poirier. — Le *Gymnosporangium fuscum* forme vers juin ou juillet sur les feuilles des poiriers, parfois aussi sur les jeunes rameaux et les fruits, de grandes taches épaisses, orangées ou rouges. Sur ces taches apparaissent plus tard des espèces de petites bourses grillagées blanchâtres laissant échapper une poussière jaune (figure 50).

Le champignon se développe aussi sur les sabines (*Juniperus Sabina*) et quelques autres *Juniperus* cultivés. Sur les tiges de ces

plantes, il forme, vers le mois d'avril, des masses gélatineuses jaunes ou brunes qui gonflent par les temps humides (fig. 51). Ces masses





Fig. 50 (d'après Cramer) Fig. 51.

disparaissent plus tard et il ne reste alors sur les tiges que des cicatrices.

Mesures à prendre. — Détruire si possible toutes les sabines se trouvant aux environs. Cela suffit parfois pour faire disparaître la maladie.

Si la chose était impossible, s'efforcer au moins de faire couper et détruire le plus tôt possible au printemps toutes les tiges et les rameaux de sabine portant les masses gélatineuses du parasite.

Cueillir aussi et brûler les feuilles de poirier attaquées dès l'apparition des taches orangées.

N. B. — Une autre rouille voisine (*Gymnosporangium confusum*)

peut se développer sur les poirier, cognassier, néflier et aubépine, et sur la sabine. Aspect analogue et mêmes mesures.

91. Cloque du poirier (*Traphrina bullata*). — Produit sur les feuilles des poiriers des renflements et des protubérances ayant inférieurement un aspect blanc mat.

Cueillir et détruire les feuilles attaquées. Essayer la bouillie bordelaise.

92. Gnomonia des cerisiers (*Gnomonia erythrostoma).* — Les feuilles jaunissent, puis brunissent et se dessèchent; mais elles ne tombent pas à l'automne et restent attachées à la branche qui les portait (fig. 52).

Ce sont les spores qui se forment au printemps sur ces feuilles mortes qui transmettent la maladie aux nouvelles feuilles.

Les fruits des arbres attaqués ne se développent pas ou se développent incomplètement (figure 53).

Mesures à prendre. — Il suffit, pour avoir raison de la maladie, de cueillir en hiver et de détruire toutes les feuilles restant adhérentes aux arbres.



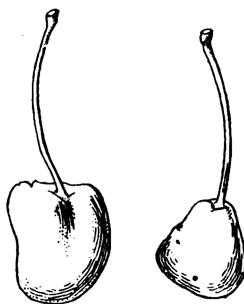


Fig. 52 (d'après Sorauer) Fig. 53.

Cette maladie a détruit pendant une dizaine d'années toute la récolte de cerises d'une partie de l'Allemagne. Le remède (cueillette et destruction de toutes les feuilles restant aux arbres en hiver) fut

appliqué *d'une façon absolument générale* sous la surveillance et par ordre du gouvernement ; deux ans après, il n'y avait plus de trace de la maladie. Cette mesure rencontra d'abord de la résistance chez les propriétaires, auxquels elle imposait des frais ; mais, en présence du résultat obtenu, il y a eu un revirement et c'est maintenant de leur propre initiative qu'ils détruisent les feuilles suspectes restant adhérentes aux arbres.

93. Balais de sorcière des cerisiers. — (Figure 54). Il se forme parfois sur les cerisiers ce que l'on appelle communément des *balais de sorcière* ; ce sont de nombreux rameaux rapprochés et ramifiés, souvent plus gros que la tige qui les porte ; ces ramifications nombreuses sont dues à un parasite (*Exoascus Cerasi*) qui vit à l'intérieur des branches.



Fig. 54 (d'après von Tubeuf).

Couper et brûler les parties attaquées.

94. Rouille des pruniers, etc. (*Puccinia Pruni*) — Attaque les pruniers, pêchers et abricotiers, sur les feuilles desquels elle forme des taches jaunâtres ; à la face inférieure de ces taches on voit des points brunâtres ou noirâtres.

Traitement préventif. — La bouillie bordelaise, la solution ammoniacale de carbonate de cuivre et aussi l'eau céleste modifiée, appliquées avant l'apparition de la maladie, ont donné de bons résultats. Les arbres traités conservent leurs feuilles, tandis que les autres peuvent perdre entièrement leur feuillage. Trois pulvérisations à des intervalles d'un mois environ ; la première à la fin de la floraison.

Les prunelliers et les pruniers sauvages peuvent porter la même maladie et seront à surveiller aux environs.

95. Polystigma rubrum. — Forme sur les feuilles des pruniers des taches épaisses, d'un rouge brillant, arrondies ou ovales. Lorsque ces taches sont abondantes, l'arbre souffre d'une façon sérieuse (figure 55 : deux feuilles de prunellier attaquées).

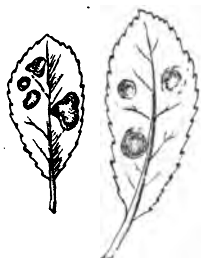


Fig. 55
(d'après Tulasne).

Les feuilles tachées tombent à terre et sur ces feuilles se forment au printemps de nombreuses spores du parasite qui peuvent infester les nouvelles feuilles. Il faut donc réunir et enlever (en enterrant ou en brûlant) toutes les feuilles tombées. Si la chose n'était pas possible en pratique (dans certaines pépinières par exemple), on devrait retourner le terrain entre les arbres et enterrer ainsi les feuilles avant le commencement de la végétation.

Faire de même pour les prunelliers malades qui pourraient se trouver dans le voisinage.

Les liquides aux sels de cuivre (bouillies, etc.) peuvent être employés comme remèdes préventifs.

96. Exoascus Pruni. — Ce champignon transforme les prunes, les prunelles et les merises en masses allongées, vertes, plus tard blanchâtres ou jaunâtres ; ces productions peuvent atteindre et dépasser la grandeur du fruit normal. Elles sont ridées à la surface et vides à l'intérieur. Elles moisissent plus tard et tombent (fig. 56 : prune transformée).



Fig. 56 (d'après Frank).

Le parasite est vivace dans les jeunes tiges, et les arbres attaqués produisent d'ordinaire tous les ans des fruits déformés de cette façon. Il se forme quelquefois aussi des balais de sorcière.

Mesures à prendre. — Cueillir les fruits modifiés quand ils sont encore verts (c'est-à-dire avant qu'il ne se soit formé de spores à la surface) et les brûler.

Couper aussi les rameaux ayant porté de ces fruits. Faire subir la même opération aux prunelliers attaqués qui se trouveraient dans le voisinage.

97. Cloque du pêcher et de l'amandier (*Exoascus deformans*). — Les feuilles se boursouflent, se recoquillent et se contournent (fig. 57 : feuilles de pêcher attaquées). Elles présentent plus tard une couche mâte cireuse ; quelquefois il y a coloration rougeâtre.



Fig. 57 (d'après nature).

Les variations brusques de température favorisent, paraît-il, le développement du parasite.

Les arbres qui souffrent plusieurs années de suite de cette maladie dépérissent.

Mesures. — Cueillir de suite et brûler les feuilles atteintes. Retailler jusqu'au vieux bois, pour enlever les rameaux atteints.

Traitement préventif à employer avant l'apparition de la maladie (n'a pas de valeur curative) : Bouillie bordelaise, une pulvérisation au moment de l'épanouissement des bourgeons, une seconde un mois après. Si la maladie apparaît, on en fait encore une troisième.

N. B. — Le feuillage du pêcher est assez délicat et il est prudent, avant d'appliquer un remède, de s'assurer, par un essai préalable, que ce remède n'endommage pas le feuillage.

98. Blanc des pêchers et des rosiers (*Sphaerotheca pannosa*). — Recouvre d'une couche blanchâtre les feuilles de pêcher qui s'atrophient, les pousses qui se tordent et les fruits qui se développent mal et perdent leur valeur.

Variétés résistantes. — Certaines variétés de pêchers présentent à la base des feuilles de petites glandes ; il paraît que ces variétés ne sont jamais attaquées par la maladie.

Traitements. — Voici divers traitements efficaces :

1°) Soufre en poudre. Répandre sur les parties attaquées.

2°) On fait cuire quelque temps 20 grammes de chaux vive et 40 grammes de fleur de soufre dans un décilitre d'eau; on laisse refroidir. Le liquide obtenu est employé, à raison d'une forte cuillerée par litre d'eau, en seringages ou en pulvérisations.

3°) On conseille aussi comme très efficace la solution suivante, qu'on pulvérise sur les plantes pour les préserver ou pour arrêter la maladie :

Carbonate de soude (sel de soude). .	150 grammes.
Goudron végétal	50 grammes.
Eau	10 litres.

Il faut répéter l'opération de temps en temps pour préserver les nouvelles feuilles. Eviter autant que possible de mouiller les fruits.

4°) Les solutions cupriques (bouillies diluées, etc.) donnent aussi de bons résultats.

— Ces mêmes remèdes sont applicables aux rosiers atteints du blanc; ne pas mouiller les fleurs.

99. Oïdium (*Uncinula spiralis*). — L'oïdium peut attaquer toutes les parties vertes de la vigne, rameaux, feuilles, fleurs et fruits, qu'il couvre d'une poussière blanc grisâtre, terne, peu épaisse, ayant une forte odeur de moisi.



Fig. 58
(d'après nature).

Les parties attaquées se développent mal, restent chétives. Les jeunes feuilles se recoquillent, se flétrissent, sèchent et tombent. Quand il s'attaque aux fruits, ceux-ci éclatent généralement avant d'arriver à maturité et sont perdus (fig. 58 : grappe attaquée par l'oïdium).

Toutes les variétés ne sont pas également atteintes.

La maladie est favorisée par la chaleur; l'humidité est moins nécessaire.

Traitement. — Soufre en poudre répandu

sur les plantes atteintes. Dans les serres, il suffit quelquefois de répandre du soufre sur les tuyaux de chauffage ou d'en mettre en plein soleil.

Le soufre semble avoir une action directe sur la vigne; il la rend plus vigoureuse et avance la maturité. De plus, il semble faciliter la fécondation et diminuer la coulure. Il y a donc avantage à soufrer, même en l'absence d'oïdium.

On fera un soufrage au moment de la floraison. On en fera d'autres plus tard, si la maladie apparaît.

100. Mildiou (*Plasmopara viticola*). — Se développe presque toujours à la face inférieure des feuilles, où il forme des taches d'un duvet blanc. Peut attaquer aussi les jeunes rameaux et peut hiverner dans les bourgeons. Les grains de raisin attaqués (fig. 59) prennent une teinte grise ou brune, se rident et se dessèchent, tombent ou pourrissent.

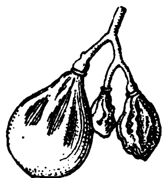


Fig. 59 (d'après Rathay).

Le mildiou est une maladie très grave, pouvant détruire complètement la récolte et faire mourir les vignes, quand il les attaque plusieurs années de suite.

Si on préserve les vignes de la rosée du matin et du soleil ardent, au moyen d'abris, on prévient d'ordinaire l'apparition de la maladie.

Traitement. — Le traitement doit être préventif. Si la maladie apparaît, cueillir et détruire toutes les parties atteintes et pulvériser de suite sur le reste de la bouillie bordelaise, de la bouillie bourguignonne ou de la bouillie à la mélasse.

La meilleure formule de bouillie bordelaise ordinaire serait (vignobles français) :

Sulfate de cuivre . .	2 kilogrammes.
Chaux vive	1 kilogramme.
Eau	100 litres.

On pulvérisera le mélange bien homogène.

Chaque fois que le dépôt laissé sur les feuilles aura été lavé par les pluies ou par les arrosages, on pulvérisera de nouveau.

Les autres liquides cupriques (eau céleste, verdet gris, etc.) peuvent aussi être employés.

Pour les traitements complémentaires, faits après plusieurs applications de bouillie, on emploiera utilement les poudres cupriques, notamment la sulfostéatite.

101. Black rot (*Carlia Bidwellii*). — Attaque les feuilles, les jeunes sarments, les grappes. Est surtout nuisible aux grains de raisin.

Les grains attaqués brunissent et présentent de nombreux points noirs. Leur peau est rugueuse et comme chagrinée.

Traitement. — Pulvérisations de bouillie bordelaise (3 kilos sulfate de cuivre et 2 kilos chaux pour 100 litres d'eau) ou de solution ammoniacale de carbonate de cuivre. La première est un peu plus efficace, mais la seconde coûte moins cher.

On emploiera de préférence la solution ammoniacale pour les dernières pulvérisations, afin d'éviter de souiller les grappes. Répéter les pulvérisations de temps en temps, comme pour le mildiou.

— Le fait suivant, cité par Galloway, prouve la grande efficacité du traitement : 250 viticulteurs des Etats-Unis estimaient à 185.000 francs pour l'année 1891, après déduction de tous les frais, le gain procuré par les traitements contre le black rot.

En France, le traitement et la destruction par le feu des parties atteintes sont obligatoires.

La figure 60 montre très clairement aussi la différence de récolte

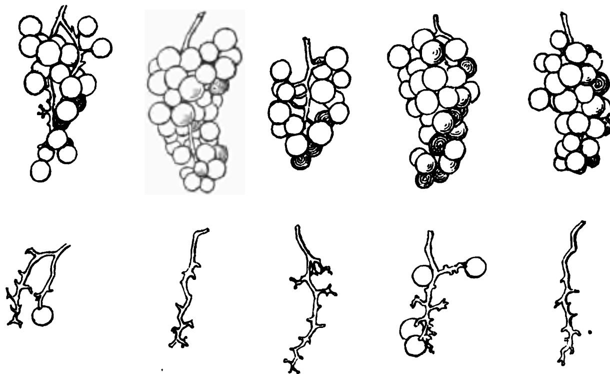


Fig. 60 (d'après Galloway).

entre les vignes traitées et non traitées (1re rangée : grappes des vignes traitées par la bouillie bordelaise ; 2e rangée : grappes des vignes non traitées et ravagées par le black rot).

Préservation des grappes. — L'ensachage des grappes, fait avec soin, est le moyen le plus certain de préserver les fruits. Les grappes doivent être enveloppées peu de temps après la floraison. Mais cette opération ne peut être faite que pour de petites quantités ; elle demanderait trop de temps et coûterait par suite trop cher pour les grandes exploitations.

102. Anthracnose maculée (*Sphaceloma ampelinum*). — Forme sur les rameaux, les feuilles, les fleurs et les fruits des lésions caractérisées par le creusement des tissus. Est très répandue et fait beaucoup de tort.

Sur les rameaux, taches allongées se creusant ; les sarments rongés noircissent et meurent (fig. 61).



Fig. 61
(d'après Viala).



Fig. 62
(d'après Scribner).

Sur les feuilles, taches noires nombreuses dont le centre se dessèche et tombe, de sorte que les feuilles se criblent de petits trous entourés d'une aréole noire.

Les grappes de fleurs peuvent être entièrement détruites.

Sur les grains de raisin, taches noires, grises au centre, se creusant (fig. 62).

Traitement. — Avant le commencement de la végétation, on applique sur toutes les parties de la vigne une solution encore tiède de sulfate de fer, préparée comme suit :

On met 5 kilos de sulfate de fer en cristaux dans un

récipient en bois, en grès ou en verre ; on verse dessus avec précaution un décilitre d'acide sulfurique (à 53° B.), puis on ajoute peu à peu 10 litres d'eau chaude.

— Drainer les terrains trop humides ; faciliter la circulation de l'air dans le feuillage.

103. Rot blanc de la vigne. (*Coniothyrium Diplodiella*) — Attaque surtout les fruits et les grappes, plus rarement les rameaux, et finit par former à la surface des parties attaquées de petites pustules d'un blanc grisâtre.

Les fruits attaqués pourrissent, se rident et se couvrent de pustules grisâtres ou brunâtres, puis se dessèchent. Ils ont alors une coloration générale blanc grisâtre.

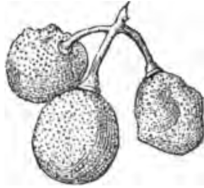


Fig. 63



Fig. 64

(d'après Rathay).

La figure 63 montre 3 grains attaqués récemment ; la figure 64, une grappe déjà desséchée.

OUVRAGES A CONSULTER.

Voici, pour les personnes désirant étudier les maladies des plantes, les titres de quelques traités généraux de pathologie végétale.

A. B. Frank. Die Krankheiten der Pflanzen, Breslau, 2e Auflage (3 vol.).

Robert Hartig. Lehrbuch der Baumkrankheiten. 2e Auflage, 1889 (il en a paru une traduction française).

Ed. Prillieux. Maladies des plantes agricoles et des arbres fruitiers et forestiers causées par des parasites végétaux. Paris (2 volumes, en publication).

Paul Sorauer. Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 2e Auflage. Berlin, 1886 (2 volumes).

von Tubeuf. Pflanzenkrankheiten durch kryptogame Parasiten verursacht. Berlin, 1895.

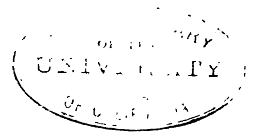


TABLE ALPHABÉTIQUE.


OMNIA LABORE

